

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME X. 1883

ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE
DES
COUCHES À MYTILUS DES ALPES VAUDOISES

PAR
P. DE LORIOLE ET HANS SCHARDT

(15 PLANCHES)

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME X. 1883

ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE
DES
COUCHES A MYTILUS DES ALPES VAUDOISES

PAR
P. DE LORIOLE ET HANS SCHARDT

1
PALÉONTOLOGIE

PAR
P. DE LORIOLE

GENÈVE
IMPRIMERIE CHARLES SCHUCHARDT

ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE

DES

COUCHES À MYTILUS DES ALPES VAUDOISES

INTRODUCTION

Les couches qui font l'objet de cette monographie sont connues depuis longtemps. On rencontre, dans la plupart des musées de la Suisse, les fossiles qui proviennent de leurs principaux gisements, Laitmaire, Vuargny, etc., comme aussi, en dehors de notre champ de travail, Boltigen, Mont-Chauffé, etc.

Je me suis strictement borné dans ce mémoire à l'étude des fossiles provenant des Alpes vaudoises qui, tous, ont été récoltés par M. Schardt, mon collaborateur, ou par des personnes de l'exactitude desquelles il est assuré.

Je tenais beaucoup, en effet, à ne m'occuper que des échantillons recueillis à des niveaux strictement précisés et parfaitement certains, et il importait de prendre ces précautions, parce que ces gisements ont été exploités souvent par des collecteurs marchands, qui ne se piquent pas d'une exactitude bien rigoureuse dans l'indication des localités et des niveaux d'où proviennent les fossiles qu'ils offrent en vente.

La faune des couches à *Mytilus* n'a point encore été étudiée monographiquement. Des listes de fossiles ont été données dans divers ouvrages

où les noms qui leur sont attribués sont ceux d'espèces du jurassique supérieur, du terrain kimméridien, et, jusqu'ici, ces couches ont toujours passé pour être kimméridiennes et ont été décrites comme telles par divers auteurs. M. Hans Schardt, qui a séjourné dans le Pays d'En-Haut, a visité à plusieurs reprises les couches à *Mytilus* des Alpes vaudoises et en a fait une étude très approfondie, qui, indépendamment des données stratigraphiques, lui a fourni une très grande quantité de fossiles qu'il m'a confiés pour les déterminer et les décrire. En outre des échantillons recueillis directement par M. Schardt, beaucoup d'autres, récoltés par M. Renevier, par M. Pittier, par M. Maillard, par M. Rittener, m'ont été gracieusement communiqués par leurs possesseurs, et par le Musée géologique de Lausanne, par l'intermédiaire de M. Renevier. Tous les échantillons de cette seconde provenance ont été soigneusement examinés par M. Schardt, qui a vérifié leur niveau et qui, d'ailleurs, avait pleine confiance dans l'exactitude des personnes qui les ont recueillis.

Si, d'un côté, il était extrêmement intéressant de s'assurer, par une détermination rigoureuse des espèces, si réellement la faune des couches à *Mytilus* se rattache à celle du jurassique supérieur, il est certain que, d'un autre côté, les matériaux considérables qui étaient mis à ma disposition n'offraient pas une étude bien attrayante. En effet, ces fossiles sont presque toujours mal conservés, et il a fallu les recherches considérables de M. Schardt, pour arriver, pour un bon nombre d'espèces, à obtenir des exemplaires assez intacts et permettant une détermination un peu correcte.

Il n'y a aucun mollusque Céphalopode, les Gastéropodes sont tous à l'état de moule intérieur, les Acéphales, qui composent la presque totalité de la faune, sont trop souvent aussi à l'état de moule intérieur, surtout les Orthoconques; les Pleuroconques, par contre, sont en général en bon état, de même que les Brachiopodes et les Échinides. Dans ces circonstances-là, surtout lorsqu'il s'agit de couches dont le niveau est douteux, et que la plus grande précision possible serait indispensable, le travail de la détermination est ingrat et pénible. Malgré toute la peine qu'on se donne, malgré tout le soin que l'on apporte à l'étude des fossiles, on n'arrive qu'avec beaucoup de difficultés à se former une conviction, et, trop souvent encore, elle n'est pas si ferme qu'elle ne laisse la place à des doutes et à des incertitudes.

L'étude de cette masse de matériaux m'a coûté un labeur considérable, sans me procurer toujours la satisfaction que l'on éprouve lorsqu'on a terminé un travail descriptif qui vous a conduit à des opinions, qui peuvent être vraies ou fausses, mais qui sont bien arrêtées dans l'esprit, et basées sur une bonne observation des caractères. Je l'avoue franchement, s'il est un certain nombre d'espèces de la détermination desquelles je suis tout à fait certain, j'éprouve encore quelques indécisions au sujet de plusieurs autres, décrites plus loin. Elle provient de ce qu'elles ne me sont pas suffisamment connues, à cause de l'imperfection des exemplaires. Ce qui tendait encore à augmenter cette indécision, c'est que je me suis souvent trouvé en présence d'espèces peu tranchées, peu caractérisées, d'une détermination délicate, qui pouvaient se confondre avec d'autres, caractérisant, soit le jurassique supérieur, soit le jurassique inférieur et vice-versa. Si j'avais eu entre les mains des exemplaires de ces espèces bien conservés, présentant tous leurs caractères, la détermination n'eût point été difficile, car ces espèces sont, en réalité, fort distinctes. Afin de mettre autant que possible le lecteur en état de vérifier par lui-même l'exactitude de mes déterminations, je n'ai pas craint de donner de nombreuses figures, et j'ai toujours indiqué, pour chaque espèce, ce qui m'engageait à émettre des doutes, à faire des réserves. Les mollusques acéphales pleuroconques m'ont donné de meilleurs résultats que les orthoconques. Ils sont, en général, assez bien conservés, souvent ils possèdent encore leur test, permettant d'apprécier l'ornementation, et la plupart des espèces sont représentées par de très nombreux échantillons.

J'ai été obligé d'établir un certain nombre d'espèces nouvelles, mais la plupart, malheureusement, sont encore bien mal connues. Je n'ai pas cherché à étendre beaucoup la synonymie des espèces déjà décrites, et je me suis abstenu de donner des renseignements bibliographiques sur les gisements en question, laissant cette tâche à M. Schardt, qui a mis beaucoup de soin à réunir tous les documents qui les concernent.

La liste générale des espèces que j'ai pu nommer, donnée plus loin, montre que les espèces déjà connues de la faune des couches à *Mytilus* des Alpes vaudoises appartiennent à l'étage bathonien, et que, par conséquent, ces couches n'appartiennent pas, en réalité, au terrain kimméridien, ainsi

qu'on le croyait généralement, mais à un niveau bien inférieur. Les résultats des études stratigraphiques de M. Schardt, qui suivront la partie paléontologique de ce mémoire, ne vont point à l'encontre de ces conclusions, et nous espérons ainsi, M. Schardt et moi, avoir réussi à fixer l'âge de ces couches si intéressantes, toujours regardées comme un peu problématiques.

P. DE LORIOI.

Août 1883.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

POISSONS

Quelques dents de poissons ont été recueillies à la Laitmaire. Sur ma demande, M. Sauvage a eu l'extrême obligeance de les examiner, et je transcris ici les notes qu'il a bien voulu m'envoyer à leur sujet :

« Les dents de poisson appartiennent au genre *Strophodus*, Agassiz.

« Il est fort difficile, lorsqu'on n'a pas une série suffisante, de distinguer
« le *Stroph. reticulatus*, Ag., de l'étage bathonien et de l'étage oxfordien,
« du *Stroph. subreticulatus*, Ag., qui se trouve dans la partie supérieure
« des terrains jurassiques (kimméridien et portlandien), et je crois que,
« presque toujours, la distinction entre les deux espèces se fait surtout
« d'après des considérations stratigraphiques.

« Les variations de forme, suivant la place occupée par les dents dans
« la mâchoire, rendent, du reste, fort difficile l'appréciation des caractères
« spécifiques au moyen des dents isolées, et nous n'avons aucun moyen
« certain d'apprécier la valeur des modifications observées, ni de savoir si
« elles tiennent à des différences spécifiques ou à des différences occasion-
« nées par la place occupée par ces dents sur les mâchoires. C'est ainsi que
« l'on trouve dans toute la série des terrains jurassiques, depuis la grande
« oolithe, et jusque dans la partie inférieure des terrains crétacés, des dents
« qu'il est impossible, quant à présent, de ne pas rapporter au *Str. reticu-*
« *latus* d'Agassiz. Cette espèce est souvent très difficile à séparer du *Str.*

« *subreticulatus*, et même du *Str. magnus*, du bathonien. J'imiterai dès lors
 « la sage réserve de notre savant paléontologiste Pictet, qui écrivait :
 « Aucune des dents d'un gisement n'a son identique exact dans un autre,
 « et il est très probable que leur disposition sur les mâchoires n'a point
 « été la même. Je ne suis point, en conséquence, en mesure d'affirmer
 « que le *Str. reticulatus* ait vécu à la fois dans les époques corallienne,
 « jurassique supérieure et néocomienne inférieure, mais ce qui est certain,
 « c'est que, dans ces trois époques, le genre *Strophodus* a été représenté par
 « des individus dont les dents avaient dans leur structure de très grandes
 « analogies » (Paléont. du terr. crét. de Ste-Croix, p. 93).

« Quoi qu'il en soit, la plus grande des dents (Pl. I, fig. 1) ressemble
 « beaucoup à la pièce figurée par Agassiz sous le nom de *Strophodus sub-*
 « *reticulatus* (Ag. P. foss., pl. XVIII, fig. 16). Elle me semble bien trapue
 « pour une dent de *Str. reticulatus*. C'est, en tout cas, une dent de la partie
 « moyenne des mâchoires. D'après le peu de matériaux que nous connais-
 « sons sur la dentition des *Strophodus*, mais eu égard à ce que nous savons
 « de la dentition de l'*Heterodon Philippsii* d'Australie, je serais porté à
 « croire que c'est une dent du côté droit de la mâchoire inférieure.

« La dent plus petite (Pl. I, fig. 2) devait se trouver au fond de la gueule.

« La petite dent (Pl. I, fig. 3) est une dent antérieure.

« Le fragment de dent (Pl. I, fig. 4) appartenait à un reptile indétermi-
 « nable; je la rapporte cependant à un animal du groupe des Plesiosaures,
 « plutôt qu'à n'importe quel autre. »

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 1, 1 a. Dent de *Strophodus cf. subreticulatus*, Ag. Laitmaire C. Musée de Lausanne.

Fig. 2, 2 a. Dent de *Strophodus*, même espèce, du fond de la gueule. Laitmaire C. Musée de Lausanne.

Fig. 3, 3 a. Dent antérieure de *Strophodus*. Même localité. Même collection.

Fig. 4 . . . Dent de reptile.

Figures de grandeur naturelle.

MOLLUSQUES GASTÉROPODES

NISO? cfr. ROISSYI, d'Archiac.

Pl. I, fig. 5.

SYNONYMIE.

Turritella Roissyi, d'Archiac, 1843, Mém. de la Soc. géol. de France, 1^{re} série, t. V, p. 380, pl. 30, fig. 2.*Chemnitzia Roissyi*, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 298.*Id.* d'Orbigny, 1850, Paléontologie française, Terr. jurass., t. II, p. 51, pl. 337 bis, fig. 7.

DIMENSIONS.

Hauteur probable de l'échantillon décrit	40 mm.
Diamètre du dernier tour	21
Angle apical	30°

Nucleus elongatus, conoideus, late et profunde umbilicatus. Spiræ anfractus regulariter crescentes, quadrangulares, extus planati; ultimus angulatus.

Moule intérieur allongé, lisse, largement et profondément ombiliqué; le bord de l'ombilic est marqué par un angle saillant. La spire est composée de tours quadrangulaires élevés, croissant très graduellement sous un angle de 30°; le dernier est anguleux au pourtour de sa base qui présente une légère convexité. L'ouverture, dans l'exemplaire décrit, est presque carrée, un peu plus haute que large; la columelle ne laisse sur le moule aucune trace de dents, non plus que le labre.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le seul individu que je rapporte à cette espèce est un moule intérieur assez net, mais dont cependant la détermination ne peut être fixée sans de certaines réserves. Il présente bien les caractères généraux de l'espèce à laquelle je le rapporte, figurée en premier lieu par d'Archiac, mais il en diffère par la forme de la portion de tour qui paraît être l'ouverture, ou du moins se rapprocher de l'ouverture, laquelle est un peu plus haute que large, au lieu d'être notablement plus large que haute, comme dans l'exemplaire type figuré, d'Orbigny explique que, si le dernier tour paraît « un peu détaché, » c'est par suite d'un accident, sa forme est peut-être aussi accidentelle. La concavité très légère des tours, leurs fines stries spirales, la cordelette qui borde les sutures, ne se voient point dans notre exemplaire, mais peuvent très bien avoir existé dans la coquille dont il est le moule intérieur.

Le *Niso Munieri*, Sauvage, est extrêmement voisin, son ouverture carrée ressemble beaucoup plus à celle du moule que je viens de décrire, mais son angle spiral est plus ouvert. Je ne pense pas que l'espèce appartienne, en réalité, au genre *Niso*, mais, comme ce n'est pas davantage un *Chemnitzia*, je la laisse provisoirement dans le premier genre, n'ayant point les matériaux nécessaires pour me faire une opinion.

LOCALITÉ. Laitmaire, B¹.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 5, 5 a. Moule intérieur de *Niso*, de grandeur naturelle; fig. 5 b, le même, vu sur la base.

NATICA cfr. RANVILLENSIS, d'Orbigny.

Pl. I, fig. 6-7.

DIMENSIONS.

Longueur approximative du moule intérieur	40 mm.
Diamètre du dernier tour	26

Moule intérieur conoïde, très allongé, lisse, non ombiliqué. Spire composée de tours croissant rapidement, convexes, mais peu renflés; le dernier très grand par rapport à l'ensemble. Ouverture dilatée en avant et fortement resserrée en arrière.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je range sous cette rubrique trois moules intérieurs, identiques entre eux, qui semblent appartenir à une espèce intermédiaire entre le *Natica ranvillensis*, d'Orbigny, et le *Natica Zelima*, d'Orbigny. Ils ont une ouverture semblable à celle du premier, et la forme générale et les proportions du second; du reste les deux espèces paraissent fort voisines. Comme ces moules ne sont pas très bien conservés, je ne saurais en dire davantage à leur égard, ni préciser leur détermination. Je ne vois pas d'autres espèces dont on puisse les rapprocher.

LOCALITÉS. Laitmaire B. et B¹. Vuargny B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 6, 6 a. Moule intérieur d'un *Natica* voisin du *N. ranvillensis*, de grandeur naturelle. Laitmaire, B¹. Coll. Schardt.

Fig. 7, 7 a. Autre moule de la même espèce, aussi de grandeur naturelle. Vuargny, B. Musée de Lausanne.

NATICA MINCHINHAMPTONENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. I, fig. 8-9.

SYNONYMIE.

Natica Michelini, Morris et Lycett (non d'Archiac), 1850, Mollusca from the great Oolite, p. 44, pl. 6, fig. 2.

DIMENSIONS.

Longueur	43 mm.
Diamètre du dernier tour	27 à 29

Coquille ovale, allongée. Spire très courte, composée de tours non canaliculés sur les sutures. Dernier tour très grand par rapport à l'ensemble, convexe, mais peu renflé. Ouverture peu dilatée. Columelle fortement encroûtée par une callosité convexe.

Les échantillons que je rapporte à cette espèce sont mauvais, et leur détermination ne saurait être absolument correcte. Ils me paraissent cependant appartenir à l'espèce de Minchinhampton que MM. Morris et Lycett ont rapportée au *Natica Michelini*, d'Archiac, et qui en diffère par sa forme plus ovale, son dernier tour moins renflé, son ouverture beaucoup moins dilatée. Les échantillons décrits ressemblent aussi au *Natica amata*, d'Orbigny, mais ils en diffèrent par leur ouverture bien moins haute relativement à la hauteur totale de la coquille.

LOCALITÉS. Rubli. Un exemplaire de Boltigen.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 8 . . . *Natica minchinhamptonensis*, de grandeur naturelle. Pointe de Rubli.

Fig. 9, 9 a. Autre individu de la même espèce, de grandeur naturelle. Boltigen. L'ouverture, mal conservée, est un peu trop large dans le dessin.

PURPUROIDEA spec.

Pl. I, fig. 10.

DIMENSIONS.

Hauteur approximative du moule intérieur	55 mm.
Diamètre du dernier tour	45

Moule intérieur allongé, conoïde. Spire composée de tours peu convexes, relativement un peu étagés, croissant rapidement; le dernier assez dilaté, mais peu renflé, portant une nodosité près du labre, un peu en avant de la suture. Ouverture surbaissée, large; la columelle est très évidée. Je ne puis pas voir, à cause de la mauvaise conservation de l'individu, s'il y avait d'autres nodosités ou tubercules sur le dernier tour, ou sur les autres.

Ce moule intérieur ne permet ni une détermination générique ni une détermination spécifique correctes. Il ressemble au moule intérieur d'une espèce de *Purpuroidea* figurée dans l'ouvrage de Morris et Lycett sur les mollusques bathoniens d'Angleterre, c'est pourquoi je le rapproche de ce genre. Il n'y avait pas grand intérêt à faire figurer ce moule, cependant j'ai cru qu'il convenait de ne pas le négliger, parce qu'il est possible que, plus tard, la découverte d'autres échantillons, provenant d'autres gisements du même niveau, permettra de le déterminer avec certitude.

LOCALITÉ. Vuargny, B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 10, 10 a. Moule intérieur du *Purpuroidea*, de grandeur naturelle.

CHENOPUS? LAITMAIRENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. I, fig. 11.

DIMENSIONS.

Diamètre du dernier tour sans l'aile	9 mm.
Angle apical	33
Hauteur de la coquille sans le canal, donnée par l'angle, environ	21

Testa elongata, fusiformis. Spiræ anfractus elevati, convexi, costis transversis remotis, angustis, acutis, suturas transeuntibus, ornatæ, spiraliterque forte costellati. Ultimus anfractus vix inflatus, costis transversis elongatis costellisque spiræ nonnullis, e quibus duo majores, ornatæ. Columella parum arcuata. Labrum aperturæ digitationem longam, recurvam, adhibens.

Coquille allongée, fusiforme. Spire composée de tours convexes, élevés, séparés par des sutures bien marquées, ornés de sept à huit côtes transverses, écartées, minces, presque tranchantes, allant d'une suture à l'autre et les traversant sans changer de direction; on peut conjecturer, d'après des restes, que des cordelettes spirales venaient croiser ces côtes. Je ne connais pas le nombre des tours, la spire étant brisée. Le dernier est un peu renflé et orné de quatre côtes transverses, écartées, dont la première se trouve à une assez grande

distance de la columelle, et dont la quatrième est éloignée du labre; à partir de cette dernière on voit une carène assez élevée située un peu au-dessus de la suture et se prolongeant en une digitation mince, fort longue, qui se recourbe en arrière, en s'écartant de la spire, et en s'arquant un peu en dehors; au-dessus de cette carène il s'en trouve une autre beaucoup plus faible qui paraît aussi se prolonger en digitation, mais presque perpendiculairement à l'axe de la coquille, le reste du test, jusqu'au canal, porte encore sept ou huit cordelettes spirales sensiblement égales. Le canal est brisé à la base. Le labre est fortement dilaté en aile, mais l'étendue de cette aile n'est pas appréciable. La columelle est peu sinueuse et assez encroûtée.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce n'est connue que par un seul échantillon relativement assez bien conservé, mais incomplet, et par là même difficile à classer génériquement d'une manière correcte. L'aile paraît collée à la spire sur une faible longueur, ce qui rapprocherait l'espèce du sous-genre *Monocuphus*, mais je ne puis apprécier ce caractère avec une exactitude suffisante. Je n'en vois aucune autre avec laquelle elle pourrait être confondue. Celle que MM. Morris et Lycett ont figurée sous le nom de *Alaria hamus*, mais qui en est distincte, présente quelques rapports, tout en se montrant tout à fait différente.

LOCALITÉ. Laitmaire, B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 11. *Chenopus laitmairensis*, de grandeur naturelle; fig. 11 a, le même individu, grossi.

MOLLUSQUES ACÉPHALES

THRACIA VICELIACENSIS, d'Orbigny.

Pl. VI, fig. 8-11.

SYNONYMIE.

Thracia viceliacensis, d'Orbigny, 1850, Prodrôme, t. I, p. 306.

Id. Cotteau, 1853, Études sur les moll. foss. de l'Yonne, Prodrôme, p. 57.

Thracia curtansata, Greppin, 1870 (non Morris et Lycett), Descr. géol. du Jura bernois, p. 49 (Matériaux pour la Carte géol. de la Suisse, 8^{me} livr.).

DIMENSIONS.

Longueur	38 à 40 mm.
Largeur	0,80
Épaisseur très approximative	0,41

Nucleus subtriangularis, longior quam latus, potius crassus, inaequalateralis, inaequivalvis. Regio buccalis longior, extremitati angustata et rotundata. Facies buccalis sensim et oblique declivis, in media parte depressa. Regio analis angustata, subcuneata, extremitatem versus plus minusve plicata. Umbones parum prominuli, in regione anali excavati. Margo cardinalis utrinque declivis, praecipue in regione buccali. Margo pallearis arcuatus. Valva dextra crassior, convexa, sinistra vero planiuscula, superficies tenue concentrice striata.

Moule subtriangulaire, un peu plus long que large, relativement épais, inéquivalve, et inéquilatéral. Région buccale plus courte que l'autre, rétrécie et arrondie à l'extrémité ; la face buccale, graduellement, et obliquement déclive à partir du sommet des crochets, est assez fortement déprimée et creusée au milieu, sur les deux valves. Région anale un peu cunéiforme, assez évidée dès le sommet du crochet, rétrécie et arrondie à l'extrémité, près de laquelle se trouve un pli rayonnant plus ou moins accentué, et surtout sur la valve droite. Bord cardinal très déclive, surtout dans la région anale, où se montre une area un peu creusée et mal définie. Bord pallear arcué. Crochets peu élevés, inégaux, celui de la valve gauche étant moins fort que l'autre, nullement arqués en dedans du côté buccal, un peu évidés du côté anal. La valve droite est plus épaisse et plus convexe que l'autre qui est assez plane. La surface est marquée de fins sillons concentriques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai pu comparer les exemplaires décrits avec de bons échantillons du *Thracia viceliacensis*, provenant de Vezelay, et m'assurer de leur identité. Cette espèce, connue par une phrase du Prodrôme, est plus inéquilatérale, moins triangulaire, plus comprimée et plus inéquivalve que le *Thracia (Corimya) alta*, Agassiz ; elle ressemble davantage au *Thracia curtansata*, Morris et Lycett, mais elle est aussi plus inéquilatérale, plus rétrécie et plus évidée sur le crochet du côté anal, plus longuement creusée sur la face buccale. Nos échantillons se rapprochent aussi beaucoup du *Thracia ookihica*, Terquem et Jourdy, mais ils en diffèrent par leurs valves inégales, leurs crochets moins médians, leur face buccale creusée, et, partant, un peu à angle vif sur le bord, surtout dans la valve gauche. Il me paraît bien probable que le *Thracia viceliacensis* est l'espèce que Morris et Lycett désignent, sans la figurer, sous le nom de *Thracia Studeri*, ce dernier, synonyme du *Thracia suprajurensis*, Defr., s'en distingue par sa région anale plus cunéiforme, plus rétrécie, marquée de plis plus accentués, par son ensemble plus étroit, sa face buccale point creusée au milieu. Je me suis assuré, par une comparaison directe, que l'espèce citée par Greppin dans le bathonien du Jura bernois, sous le nom de *Thracia curtansata*, est, en réalité, le *Thracia viceliacensis*. Les individus des Alpes vaudoises ont

une taille relativement assez petite, aucun n'est en bon état et bien conservé, mais ils se complètent les uns les autres, et sont bien déterminables.

LOCALITÉ. Laitmaire.

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 8. . . . *Thracia viceliacensis*, vu sur la valve gauche. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 9, 9 a. . . Autre individu de la même espèce, vu sur la valve gauche et sur les crochets. Laitmaire. Coll. Schardt.

Fig. 10. . . . Autre individu relativement épais. Laitmaire. Coll. Schardt.

Fig. 11, 11 a. Autre individu, de petite taille. Laitmaire B³. Coll. Schardt.

Toutes ces figures, de grandeur naturelle, ont été malheureusement retournées par le dessinateur, c'est-à-dire qu'elles sont placées avec la région buccale en avant.

CORIMYA LENS, Agassiz.

Pl. VI, fig. 7.

SYNONYMIE.

Corimya lens, Agassiz, 1845, Myes, p. 267, pl. 36, fig. 1-15.

Thracia lens, d'Orbigny, 1850, Prodrôme, t. I, p. 306.

Id. Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 483.

Id. Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 100 (Beiträge z. geol. Karte der Schweiz, vol. 4).

DIMENSIONS.

Longueur approximative	37 mm.
Largeur	20
Épaisseur	13

Nucleus ovato elongatus, compressus, valde inæquilateralis. Regio buccalis valde elongata anali multo longior, extremitati rotundata. Regio analis brevissima, abrupte ab umbonibus angustata. Margo cardinalis in regione buccali regulariter ab umbone usque ad extremitatem incurvus, in anali vero brevis, rectus. Margo pallealis leviter solum incurvus. Umbones parvi, viz prominuli, haud incurvi, regionem buccalem versus haud excavati, in regione anali vero acute carinati. Valvæ regulariter convexæ, haud inflatæ.

Moule intérieur ovale-allongé, comprimé, assez étroit, très inéquilatéral. Région buccale très allongée, beaucoup plus longue que l'anale, presque aucunement rétrécie et point excavée vers les crochets; son extrémité est arrondie. Région anale très courte, un

peu en forme de bec, brusquement rétrécie à partir du crochet; comme son extrémité est brisée, je ne connais pas sa longueur exacte. Une carène très aiguë, partant du sommet du crochet et se prolongeant un peu sur les flancs, circonscrit une sorte de corselet peu accusé. Bord cardinal partant du sommet du crochet et formant une courbe parfaitement régulière du côté buccal, il paraît un peu marginé; du côté anal il est fort court et droit, deux petites impressions indiquent probablement la place des nymphes. Crochets petits, très peu proéminents, à peine distincts du côté buccal, très évidés et fortement carénés du côté anal. Les flancs sont uniformément convexes, mais nullement renflés, la surface ne présente que quelques lignes concentriques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Un seul exemplaire peut être rapporté à cette espèce, il est nettement caractérisé, un peu plus étroit relativement, peut-être, que les exemplaires figurés par Agassiz; l'extrémité de sa région anale étant brisée, celle-ci paraît plus courte qu'elle ne l'était réellement. Le *Corimya lens* est une espèce très caractéristique, qui ne peut guère être confondue avec d'autres. Le *Thracia amygdaloides*, Morris et Lycett, un peu voisin, est moins inéquilatéral, et sa région anale est moins en forme de bec, et plus carrée.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 7, 7 a. *Corimya lens*, moule de grandeur naturelle.

CEROMYA CONCENTRICA, Sowerby.

Pl. V, fig. 1-5.

SYNONYMIE.

Isocardia concentrica, Sowerby, 1825, Mineral Conchology, pl. 491, fig. 1-2.

Ceromya concentrica, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 335.

Id. Morris, 1854, Catal. of brit. foss., p. 193.

Id. Morris et Lycett, 1855, Mollusca from the great Oolite, p. 108, pl. 10, fig. 3, pl. 15, fig. 2, pl. 36, fig. 5.

Id. Oppel, 1856, Die Juraformation England, etc., p. 483.

Id. Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 100 (Beitrage z. geol. Karte der Schweiz, vol. IV).

Id. Rigaud et Sauvage, 1868, Descr. de quelques esp. nouv. de l'étage bathonien, p. 20 (Mém. Soc. acad. de Boulogne, vol. 3, p. 20).

DIMENSIONS.

Longueur	50 à 70 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,72
Épaisseur	0,58
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,30

Ces dimensions sont celles d'un individu très bien conservé, et dont le pourtour est intact ; la largeur peut aller jusqu'à $77/100$ de la longueur, et l'épaisseur proportionnelle paraît un peu plus forte dans certains exemplaires.

Coquille ovale, allongée, régulière de forme, inéquilatérale, un peu inéquivalve, assez épaisse. Dans les quelques exemplaires qui permettent de constater, avec quelque précision, l'inéquivalvité de la coquille, tantôt c'est l'une des valves qui paraît un peu plus épaisse, tantôt c'est l'autre. Région buccale relativement longue, peu élargie, régulièrement arrondie à son extrémité, pas sensiblement excavée sous les crochets. Région anale un peu baillante à l'extrémité, où elle est rétrécie et arrondie. Les valves sont très convexes, renflées en face des crochets, où se trouve la plus grande épaisseur, graduellement amincies du côté buccal, plus brusquement et très fortement du côté anal. L'ornementation se compose de côtes concentriques qui paraissent minces et élevées là où l'usure ne les a pas atténuées, elles sont obliques sur les crochets, mais elles deviennent bientôt régulièrement concentriques ; sur les crochets, du côté anal, on voit, sur un exemplaire, quelques côtes pliées en chevrons qui disparaissent promptement, avant même que les côtes deviennent tout à fait concentriques. On distingue, dans un individu, quelques grosses côtes rayonnantes comme on en voit souvent dans les *Ceromya*. Crochets plus médians que dans la plupart des autres espèces, peu élevés, droits et non obliques, du moins très peu, contournés, mais, relativement, peu enroulés. Sur un individu on distingue bien le sillon qui se trouve sur la valve droite, le long du bord cardinal, près du crochet, et qui est caractéristique des *Ceromya*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les échantillons que je rapporte à cette espèce sont assez nombreux, mais il en est très peu qui soient bien conservés, un seul est presque intact quant à la forme générale de la coquille, mais l'ornementation n'est, sur aucun, parfaitement nette. Je ne pense pas me tromper en les rapportant au *Ceromya concentrica*, j'ai comparé avec eux des exemplaires de cette espèce recueillis dans le bathonien de la Nièvre et je n'ai trouvé aucune différence. Cette espèce est, comme toutes les Céromyes, variable dans sa forme ; parmi les figures qui en ont été données, celle de la pl. 36 de Morris et Lycett (loc. cit.) correspond très exactement avec nos échantillons ; je n'ai pas remarqué des variations bien sensibles parmi ces derniers, sauf quelques différences dans les dimensions proportionnelles indiquées plus haut. La détermination des Céromyes est difficile à cause de leurs variations de forme et, dans certaines limites, d'ornementation, j'ai comparé

très minutieusement les échantillons décrits avec le *Ceromya excentrica*, Ag., dont j'ai des échantillons sous les yeux, et dont Agassiz a figuré une si belle série ; ils s'en distinguent par leur forme plus régulièrement ovale, moins oblique, non dilatée en avant, et très rétrécie en arrière, comme elle l'est généralement dans cette dernière espèce, par leur région buccale relativement plus longue, par leurs crochets plus médians, droits et non obliques, moins enroulés au sommet ; enfin par leurs côtés plus régulièrement concentriques et beaucoup moins obliques, sauf sur les crochets. J'observe dans les exemplaires de la couche à Mytilus, un léger chevronnement des côtes sur la face anale des crochets, qui n'est pas indiqué pour le *Ceromya concentrica*, non plus que la faible obliquité des côtes sur les crochets ; ces différences ne me semblent pas avoir une grande importance, parce que l'ornementation peut varier un peu dans le détail, en outre, les descriptions données du *Ceromya concentrica* sont très brèves et ce détail a pu être omis ; dans les exemplaires indiqués plus haut, que j'ai comparés, l'ornementation est très effacée. Dans la figure donnée par Sowerby, les crochets paraissent être un peu plus enroulés qu'ils ne le sont dans nos exemplaires. Sous le nom de *Ceromya Whitakeri*, M. Sauvage a décrit une espèce qui est bien voisine du *Cer. concentrica*, et de nos exemplaires, mais qui a des crochets plus élevés, encore plus droits, une région buccale encore plus longue relativement, et des côtes concentriques encore plus régulières. Dans le Prodrôme, d'Orbigny mentionne une nouvelle espèce du bathonien de Marquise, voisine du *C. concentrica*, mais je ne la connais pas. Je ne vois pas d'autre espèce dont les échantillons des Alpes vaudoises pourraient être rapprochés, et je crois être assuré de leur détermination, tout en faisant la part du degré d'incertitude que présente l'étude des Céromyes lorsqu'on ne peut comparer de grandes séries d'exemplaires *très bien conservés*.

LOCALITÉS. Laitmaire. Rubli B, et Rocher à Pointe du Rubli. Vidmanette. Abondant.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 1, 1 a. Le meilleur échantillon du *Ceromya concentrica* ; le dessinateur n'a pas indiqué l'obliquité légère des côtes sur les crochets, et, dans fig. 1 a, le crochet de la valve gauche paraît un peu incliné en avant, ce qui n'est qu'une apparence provenant d'une légère altération de l'échantillon. Laitmaire B. Coll. Schardt.

Fig. 2, 2 a. Autre exemplaire de la même espèce, moule intérieur sans empreinte externe, ne portant que l'indication de côtes rayonnantes ; il est plus large proportionnellement que l'exemplaire de fig. 1. Dans cet individu la valve droite est plus épaisse que la gauche, ce que le dessin n'a pas rendu. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 3 . . . Autre individu large, brisé à l'extrémité anale, son ornementation est très effacée. Laitmaire B¹. Coll. Schardt.

Figures de grandeur naturelle.

CEROMYA CONCENTRICA, Sowerby.

Variété.

Pl. V, fig. 4-5.

DIMENSIONS.

Longueur	40 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,80
Épaisseur	0,75

J'ai sous les yeux quelques échantillons qui se rapportent fort bien à la figure d'un exemplaire du *Ceromya concentrica* donnée par Morris et Lycett (loc. cit., pl. 10, fig. 3, a, b). Au premier abord, lorsqu'on compare ces échantillons à l'autre figure donnée par Lycett d'un exemplaire de cette espèce (*Addenda*, loc. cit., pl. 36, fig. 5) à laquelle se rapportent les exemplaires décrits ci-dessus, qui me paraissent typiques, on est fort tenté de croire que ces deux figures se rapportent à deux individus d'espèces différentes et j'avais même donné un nom aux échantillons qui se rapportent à la première. Ils diffèrent essentiellement de ceux que je regarde comme typiques, par leur forme plus inéquilatérale, leurs crochets obliques et beaucoup plus rapprochés de l'extrémité de la région buccale qui est elle-même bien plus courte et plus tronquée; ensuite leur bord palléal est peu arqué, leurs valves sont ornées de sillons larges, profonds, réguliers, séparés par des intervalles qui paraissent presque aussi larges qu'eux-mêmes. Dans un individu on voit, près du bord cardinal, le petit sillon caractéristique des Céromyes. En examinant bien j'ai fini par me convaincre que ces différences ne sont pas même, après tout, aussi importantes que celles qui séparent deux types du *Ceromya excentrica* que j'ai figurés dans la monographie des étages jurassiques supérieurs de la Haute-Marne, paraissant au premier abord encore plus différents, et cependant appartenant certainement à la même espèce. Il est vrai qu'à la première vue ces petits individus ne reproduisent pas la physionomie de l'espèce, mais on la retrouve après un examen attentif, et surtout après comparaison avec la figure donnée par Sowerby (loc. cit.) qui représente un individu de plus grande taille, mais intermédiaire entre les deux formes. Je conclus donc que Lycett a eu raison de réunir ces deux dernières sous le nom de *Ceromya concentrica* et je rapporte à cette espèce les individus des Alpes vaudoises, avec une certitude aussi grande, me semble-t-il, que je puis l'acquérir d'après les matériaux dont je dispose.

LOCALITÉS. Laitmaire B³. Rocher pourri de Rubly. Vuargny (individu un peu douteux).

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 4. Exemplaire de petite taille appartenant à une variété du *Ceromya concentra*; la valve gauche est un peu plus épaisse que la droite. Laitmaire B³. Collection Schardt.

Fig. 5. Autre exemplaire appartenant à la même variété, dans lequel l'extrémité de la région buccale est un peu altérée. Rocher pourri de Rubly. Coll. Schardt.

CEROMYA PLICATA, Agassiz.

Pl. V, fig. 6; pl. VI, fig. 1-2.

SYNONYMIE.

Ceromya plicata, Agassiz, 1843, Études critiques sur les mollusques fossiles, Myes, p. 32, pl. 8 d.

Cardita V-costata, Buckmann, 1845, Geology of Cheltenham, 2^{me} éd., p. 97.

Ceromya striata, d'Orbigny (non Sowerby), 1850, Prodrôme, t. I, p. 305.

Ceromya plicata, var. Morris et Lycett, 1854, A monograph of the mollusca from the great Oolite, p. 107, pl. 10, fig. 1.

Id. Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 100.

? *Ceromya plicata*, Coquand, 1871, Klippenkalk du Var, Bull. Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. XXVIII, p. 219.

DIMENSIONS.

Longueur	61 à 85 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,82
Épaisseur	0,72
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,13
Autre individu.	
Largeur, par rapport à la longueur	0,96
Épaisseur	0,79
Autre individu.	
Épaisseur, par rapport à la longueur	0,95

Coquille un peu quadrangulaire, large, épaisse, renflée, très inéquilatérale, paraissant un peu inéquivalve. Région buccale courte, parfois obliquement tronquée, arrondie à l'extrémité; la face buccale est un peu excavée et aplatie sous les crochets. Région anale allongée, à peu près également, large partout, ni rétrécie, ni dilatée, arrondie à l'extré-

mité. L'épaisseur, qui est considérable, se trouve en face des crochets, l'amincissement est très brusque, soit en avant, soit en arrière. Le bâillement de l'extrémité anale, parfois très prononcé, est moins sensible dans les individus moins épais. Bord cardinal presque rectiligne dans la région anale, et à peu près parallèle au bord palléal, qui est souvent un peu évidé à peu près en face des crochets. Ces derniers sont assez élevés, rapprochés, contournés, même un peu enroulés à l'extrémité. Le sillon caractéristique des *Ceromya* se voit bien dans un individu, sur la valve droite, longeant le bord cardinal anal, à peu de distance du crochet. L'ornementation des valves est presque entièrement effacée sur ceux des individus que j'ai sous les yeux qui sont bien conservés quant à leur forme, on distingue seulement les sillons concentriques sur le crochet et la région buccale. Dans d'autres individus, incomplets et plus ou moins écrasés, qui me paraissent appartenir à la même espèce, on voit mieux les côtes concentriques, soit sur les crochets, où elles sont obliques, soit jusqu'à l'extrémité anale, mais on distingue très mal les chevrons.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce dont il est ici question m'a fort embarrassé. Elle est très abondante dans les gisements des Alpes vaudoises, la précision de sa détermination a, par cela même, une réelle importance, mais, malheureusement, par suite de la conservation plus ou moins imparfaite des échantillons, je ne puis pas dire que je sois parvenu à une solution entièrement satisfaisante, malgré toute la peine que je me suis donnée. En général tous ces individus présentent les plus grands rapports avec l'exemplaire figuré sous le nom de *Ceromya plicata* par MM. Morris et Lycett (loc. cit.). Mais, dès l'abord, se présente la question de savoir si cette espèce anglaise est bien la même que celle d'Agassiz, et il me semble que quelques doutes sont permis. Cependant, n'ayant point les matériaux nécessaires pour me former une opinion bien assurée, j'adopte, pour le moment, l'interprétation des auteurs anglais. L'un des exemplaires figurés (pl. VI, fig. 4) est un moule intérieur qui présente parfaitement la forme générale et le large bâillement anal de l'individu figuré par Morris et Lycett; ses valves ne sont pas tout à fait closes, mais le bâillement, un peu plus apparent pour cela, n'est pas moins considérable. Toute trace d'ornementation a disparu, sauf dans une petite place sur l'un des crochets où l'on distingue quelques traces de côtes concentriques, et on ne voit point, près du bord cardinal, le sillon caractéristique des *Ceromyes*; la détermination de cet individu est donc extrêmement probable, mais pas absolument certaine. D'autres échantillons ont une forme à peu près identique, mais les crochets sont un peu moins obliques, le renflement des valves est moins considérable, le bâillement anal est bien moins prononcé; on distingue, sur un individu, le sillon caractéristique près du bord cardinal, mais l'ornementation est entièrement effacée, et on aperçoit seulement les traces de fins sillons concentriques sur la face buccale; ici encore il y a des éléments d'incertitude à côté d'une grande probabilité en faveur de l'identité avec le *Ceromya plicata*. S'il vient à être démontré que je me suis trompé, nos échantillons formeront le type d'une espèce nouvelle. Je ferai

remarquer en passant que Morris et Lycett disent du *Cer. plicata*, que le bord palléal est souvent un peu excavé (subundulいた), comme dans les échantillons dont je viens de parler, ce que leur figure n'indique pas. Il est enfin de très nombreux échantillons plus ou moins déformés, aplatis, incomplets, qui me paraissent cependant appartenir à la même espèce; la plupart présentent des traces plus ou moins sensibles de l'ornementation, des sillons concentriques très obliques sur les crochets, mais sur aucun d'entre eux je ne vois distinctement des chevrons, sur un seul pourtant on distingue, vers l'extrémité de la région anale, des côtes plus prononcées que celles qui sont visibles sur une partie des flancs, lesquelles se relèvent obliquement vers le bord cardinal et devaient nécessairement former un angle très marqué dans leur direction. Ces échantillons sont bien des *Ceromya*, mais je ne puis affirmer catégoriquement qu'ils appartiennent à la même espèce que les individus complets avec lesquels on les recueille. Une comparaison bien précise avec le *Cer. eccentrica* n'est guère possible, parce que plusieurs des caractères distinctifs ne sont pas observables; cependant je puis dire qu'il me paraît incontestable que les individus décrits n'appartiennent en aucune façon à cette espèce, parmi les variétés de laquelle je n'en trouve aucune présentant une forme aussi quadrangulaire et des crochets relativement aussi peu développés.

Dans le *Cer. concentrica*, la forme est moins renflée, moins inéquilatérale, les crochets sont plus médians, le bord palléal bien plus arqué.

Coquand, dans son étude des argiles soi-disant kimmériennes de Biot, qui sont remplies de *Ceromya*, cite une espèce qu'il rapporte au *Ceromya plicata* Sow., qui lui appartient bien probablement, et qui, bien probablement aussi, est la même que celle des couches à *Mytilus* que je viens de décrire.

LOCALITÉS. Laitmaire B. (principal gisement). Pointe de Rubli. Rubli B. (exemplaires douteux). Vuargny B. Videmanette. Boltigen.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. V. Fig. 6, 6 a, 6 b. *Ceromya plicata*, de grandeur naturelle. Laitmaire B¹. Coll. Schardt.

Pl. VI. Fig. 1. Autre exemplaire de la même espèce. Moule très bállant à l'extrémité anale; les valves de la coquille étaient probablement un peu entrouvertes. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 2. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle, dans lequel on aperçoit des traces de l'ornementation. Pointe de Rubli B. Coll. Schardt.

CEROMYA PITTIERI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VI, fig. 3-4.

DIMENSIONS.

Longueur	68 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,77
Épaisseur » »	0,71

Testa ovato-elongata, crassa, valde inæquilateralis. Regio buccalis brevissima, rotundata. Regio analis elongata, extremitati rotundata, gradatim attenuata. Valvæ tumidæ, concentricè sulcatæ. Umbones parum elevati, paulo incurvi.

Coquille ovale, allongée, épaisse, très inéquilatérale. Région buccale extrêmement courte, arrondie à l'extrémité. On ne distingue aucune dépression sous les crochets. Région anale fort allongée, très graduellement rétrécie vers son extrémité qui est arrondie. Crochets pas très élevés, relativement, assez contournés à leur sommet, très obliques du côté buccal, dont ils surplombent presque l'extrémité. Bord cardinal à peu près droit. Bord palléal uniformément et modérément arqué. Les valves sont très renflées, surtout dans la région des crochets; elles se dépriment assez sensiblement vers le bord cardinal, on distingue sur leur surface quelques lignes concentriques assez régulièrement écartées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne suis pas certain de l'exactitude du classement générique de l'espèce que je viens de décrire, car elle n'est encore connue qu'imparfaitement, et plusieurs des caractères importants ne sont pas appréciables, entre autres, l'existence du sillon vers le bord cardinal. Elle est voisine du *Ceromya concentrica*, dont elle diffère par ses crochets beaucoup plus obliques et plus rapprochés du côté buccal, et ensuite par sa région buccale bien plus courte.

LOCALITÉS. Laitmaire B. Pointe de Rubli. Vuargny.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VI. Fig. 3. *Ceromya Pittieri*, individu dans lequel les crochets sont relativement peu épais. Pointe de Rubli, B. Coll. Schardt.

Fig. 4, 4 a, 4 b. Autre moule de la même espèce, avec des crochets plus épais. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

CEROMYA? LAITMAIRENSIS, P. de Lorient, 1883.

Pl. IV, fig. 9.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	environ 70 mm.
Largeur	53
Épaisseur de la coquille, d'après une valve isolée	34

Testa elongata, lata, crassa, rugis concentricis tenuibus sub-granulosis ornata. Regio buccalis longa, valde angustata, extremitati rotundata. Regio analis lata, in unico specimine extremitati fracta. Valvæ in regione mediana inflata. Margo cardinalis sub-rectus. Margo pallialis regulariter arcuatus. Umbones parum elevati, leviter incurvi.

Coquille allongée, large, épaisse, probablement peu inéquilatérale. Région buccale très allongée, probablement égale, ou même plus longue que la région anale dont je ne connais pas l'extrémité; elle se rétrécit très graduellement et fortement jusqu'à l'extrémité qui est arrondie et son ensemble est assez cunéiforme. Région anale large et probablement arrondie à son extrémité qui est malheureusement brisée. Bord cardinal presque droit du côté anal, un peu déclive du côté buccal. Bord palléal très uniformément arqué, sans l'être fortement. Crochets relativement peu élevés, peu contournés, paraissant presque médians; dans l'unique valve connue, le sommet du crochet est singulièrement aplati, comme écrasé, ainsi qu'il arrive parfois lorsque les deux crochets sont si rapprochés que leurs sommets se touchent et se compriment l'un l'autre. Je ne puis démêler exactement si cet écrasement est normal ou accidentel, mais il me paraît normal. Les valves sont très renflées dans leur région médiane, en face des crochets, et elles paraissent ornées, sur une certaine portion de leur surface, de rides concentriques peu élevées, serrées, irrégulières et granuleuses; vers le bord palléal les granules sont écartés, mais assez accentués. Le test paraît avoir été très mince.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai sous les yeux qu'une seule valve gauche appartenant à cette espèce que je ne trouve décrite nulle part; elle a toute l'apparence d'être une contre-empreinte suffisamment nette, aussi on ne peut absolument rien préjuger au sujet de la charnière. Je n'ai aucune certitude qu'elle appartienne bien au genre *Ceromya*, ce n'est que par certaines analogies que je la place dans ce genre, et si l'on vient à la mieux connaître, il est fort probable qu'on l'en sortira. Je n'ai su trouver aucune espèce analogue dans les divers ouvrages à ma disposition.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Pittier.

*Explication des figures.*Pl. IV. Fig. 9, 9 a. Valve du *Ceromya laitmairensis*, de grandeur naturelle.

CEROMYA? Sp.

Pl. VI, fig. 5.

Je mentionne ici une valve appartenant probablement à une espèce du genre *Ceromya*, que je ne trouve décrite nulle part, et qui n'est pas suffisante pour servir de type à une espèce nouvelle. Je veux simplement signaler cette espèce à l'attention, pour le cas où on en retrouverait de meilleurs exemplaires permettant de la caractériser. La coquille paraît avoir été transverse et la largeur est de 37 mm. L'extrémité anale n'étant point conservée, je ne connais pas la longueur totale, elle paraît avoir été, dans tous les cas, moindre que la largeur. La région anale était un peu déprimée et étalée. Crochets élevés, droits, à peine recourbés. Flancs bombés et renflés au milieu. Surface ornée de sillons concentriques fins et serrés.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

GRESSLYA TRUNCATA, Agassiz.

Pl. IV, fig. 7-8.

SYNONYMIE.

Gresslya truncata, Agassiz, 1844, Monographie des Myes, p. 215, pl. 12 b, fig. 4-6.*Lyonsia peregrina* (pars), d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 305.*Gresslya truncata*, Terquem et Jourdy, 1869, Monogr. de l'étage bathonien de la Moselle, p. 85 (Mém. Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. IX).

DIMENSIONS.

Longueur approximative d'un individu	55 mm.
Largeur approximative	35
Épaisseur	40

Testa ovata, crassa, valde inæquilateralis. Regio buccalis truncata, brevissima. Regio analis elongata, gradatim angustata et attenuata. Umbones haud multo prominuli, sed valde incurvati.

Coquille ovale, allongée, large, très épaisse, renflée en face des crochets, très inéquilatérale. Région buccale extrêmement courte, tronquée, je ne vois pas clairement son extrémité, elle paraît peu proéminente et arrondie ; il y a un certain enfoncement sous les crochets, mais point de lunule définie. On distingue, dans un individu, l'une des impressions musculaires buccales, elle est large, pyriforme et fort longue. La région anale est mal conservée, on ne peut qu'approximativement apprécier sa largeur, et son extrémité n'est conservée dans aucun des individus. Le bord cardinal n'est pas aussi régulièrement arqué, dès le sommet du crochet, que dans la plupart des autres espèces, il est plus droit. Le bord palléal est partout mal conservé.

Crochets peu élevés, contigus, très enroulés au sommet, et presque tout à fait marginaux. Dans un seul individu je crois voir la trace du sillon caractéristique parallèle au bord cardinal dans la valve droite. Les flancs sont renflés et très convexes, la plus grande épaisseur se trouve en face des crochets, et elle diminue très graduellement jusqu'à l'extrémité anale, il y a une dépression assez marquée vers le bord cardinal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les quelques individus que je rapporte à cette espèce en présentent les caractères généraux, entre autres la forme moins uniformément arquée que d'habitude dans la région cardinale, et la grande épaisseur. Un seul individu est relativement moins épais que les autres et se rapproche un peu du *Gresslya lunulata*, dont l'éloigne, par contre, ce que l'on voit de sa forme générale. Il serait nécessaire pour obtenir une détermination tout à fait correcte d'avoir de meilleurs échantillons, cependant celle que je propose me paraît tout à fait probable. Nos individus se rapportent au *Gresslya truncata* d'Agassiz, mais point au *Gresslya peregrina*, Phillips, tel que l'ont interprété Morris et Lycett, qui diffère, entre autres, par la forme très fortement arquée de sa région cardinale et que d'Orbigny voulait réunir à l'espèce d'Agassiz. L'apparence particulièrement cunéiforme de la coquille est un caractère spécialement mis en avant par MM. Chaupuis et Dewalque (Monogr. des fossiles des terrains secondaires du Luxembourg, p. 144), pour distinguer leur *Ceromya truncata* ; ce ne serait donc point là non plus l'espèce des Alpes vaudoises, mais leur *Gresslya peregrina*, qui pour eux aussi, est un synonyme du *Gresslya truncata*, Agassiz.

LOCALITÉS. Pointe de Rubli. Vuargny. Un exemplaire douteux de Laitmaire.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 7, 7 a, 7 b. Exemplaire en assez mauvais état du *Gresslya truncata*, sur lequel on voit des traces de rides concentriques. Vuargny B. Musée de Lausanne.

Fig. 8, 8 a . . . Autre individu de la même espèce, incomplet sur le bord cardinal et l'extrémité anale. Pointe de Rubli B. Musée de Lausanne.

Figures de grandeur naturelle.

PLEUROMYA RITTENERI, P. de Loriol, 1883.

Pl. IV, fig. 1-3.

DIMENSIONS.

Longueur	46 à 53 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,75
Épaisseur	0,68

Testa elongata, subquadrangularis, crassa, valde inæquilateralis. Regio buccalis brevissima, truncata. Regio analis elongata, lata, vix angustata, extremitati rotundata. Margo cardinalis rectus. Margo pallialis haud inflexus, priori parallelus. Umbones elevati, analem regionem versus velut abrupti, contigui. Valvæ in regione umbonali inflatæ, crassæ, rapide attenuatæ.

Coquille allongée, subquadrangulaire, épaisse, très inéquilatérale. Région buccale très courte, tronquée ; son extrémité paraît arrondie, mais elle n'est intacte dans aucun des exemplaires décrits. Région anale large, allongée, à peine rétrécie jusqu'à son extrémité qui est arrondie ; le bord cardinal étant à peu près parallèle au bord palléal, la forme de la coquille paraît subquadrangulaire. Crochets élevés, contigus, peu recourbés, assez abrupts du côté anal, formant un angle prononcé avec le bord cardinal. Les valves sont renflées et épaisses vis-à-vis des crochets où se trouve leur plus grande épaisseur ; à partir de là elles diminuent rapidement d'épaisseur en demeurant assez convexes. On ne distingue point d'ornements sur la surface des valves, sauf quelques rides concentriques ; il faut dire que je n'ai eu à faire qu'à des moules intérieurs assez frustes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce que je viens de décrire diffère des autres Pleuromyes venues à ma connaissance par sa forme subquadrangulaire et ses crochets formant avec le bord cardinal un angle assez marqué. Je la range parmi les Pleuromyes, sans avoir toutefois une certitude complète à cet égard, car les individus étudiés par moi, au nombre de sept ou huit, sont tous plus ou moins imparfaitement conservés, et il y a bien des caractères dont l'observation ne m'a pas été possible. Malgré mes recherches je n'ai trouvé aucune espèce décrite à laquelle je puisse la rapporter. Elle offre des rapports avec l'*Homomya compressa*, Agassiz, qui n'est qu'une variété de l'*Homomya hortulana*, mais elle en diffère par ses crochets plus élevés, plus abrupts du côté anal, ses valves plus épaisses en face des crochets et plus rapidement amincies sur les flancs. Il ne serait point impossible qu'elle appartint au genre *Homomya*. On pourrait la comparer aussi au *Myacites unioniformis*, Morris et Lycett, mais ce dernier est bien plus étroit, et il porte une large

dépression sur les flancs ; le *Myacites Beani*, Morris et Lycett, est plus voisin, mais il est également déprimé sur les flancs, en face des crochets, qui sont bien moins élevés.

L'absence de bourrelet et de dépression sur les flancs la distingue de l'*Homomya valdensis*.

LOCALITÉS. Laitmaire, B., B².

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 1, 1 a. *Pleuromya Ritteneri*, individu assez bien conservé, un peu altéré seulement dans la région buccale. Laitmaire B². Coll. Schardt.

Fig. 2, 2 a. Autre individu de la même espèce, avec quelques rides concentriques trop accentuées et trop régulières dans le dessin. La région anale manque presque complètement et la région buccale est altérée. Laitmaire B². Coll. Schardt.

Fig. 3 . . . Autre individu, dans lequel la région buccale est assez bien conservée, la région anale manque presque entièrement (la figure est placée un peu de travers); fig. 3 a, le même, vu en dessus, les valves sont un peu déformées. Laitmaire B. Coll. Schardt.

Figures de grandeur naturelle.

PLEUROMYA cfr. ELONGATA, Agassiz (Munster).

Pl. III, fig. 8-9.

SYNONYMIE.

? *Lutraria elongata*, Munster in Goldfuss, 1839, Petref. germ., II, p. 258, pl. 153, fig. 4.

Pleuromya elongata, Agassiz, 1843, Myes, p. 244, pl. 27, fig. 3-8.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	32 mm.
Largeur	18
Épaisseur	13

Coquille étroite, allongée, inéquilatérale. Région buccale notablement plus courte que l'anale, mais cependant relativement assez longue, excavée sous les crochets et très arrondie à l'extrémité, elle n'est point limitée par un angle appréciable. Région anale allongée, peu rétrécie, se maintenant plus large que la région buccale, paraissant avoir été arrondie à son extrémité. Bord cardinal à peine déclive de chaque côté ; il n'y a pas d'area cardinale appréciable. Bord palléal légèrement, mais uniformément arqué. Crochets assez

élevés, peu recourbés. Les flancs sont uniformément convexes, sans dépression, ornés de quelques sillons concentriques inégaux.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai sous les yeux que deux exemplaires à rapporter à cette espèce, qui paraît abondante dans les gisements à *Rhynch. varians* de la Suisse, et ce n'est qu'avec doute que je les détermine sous ce nom, car le *Pl. elongata*, d'après les figures d'Agassiz, est un peu plus arqué dans la région anale, ses crochets sont un peu moins saillants et elle paraît présenter sur les flancs une dépression transverse que le texte n'indique pas, à la vérité. Je ne suis pas parfaitement certain que l'espèce d'Agassiz, et celle de Münster, soient tout à fait identiques.

LOCALITÉ. Laitmaire B¹.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 8, 8 a. Pleuromya, cfr. elongata, de grandeur naturelle. Laitmaire B¹. Coll. Schardt.

Fig. 9 . . . Autre exemplaire rapporté à la même espèce, incomplet dans la région buccale.
Laitmaire B¹. Coll. Schardt. ▲

PHOLADOMYA TEXTA, Agassiz.

Pl. I, fig. 12, et Pl. II, fig. 1-3.

SYNONYMIE.

Pholadomya texta, Agassiz, 1842, Myes, p. 81, pl. 4 b, fig. 7-9.

Pholadomya crassa (pars), Mœsch, 1874, Monographie der Pholadomyen, p. 42 (Mémoires de la Société paléontologique suisse, t. I).

DIMENSIONS.

Longueur	80 mm.
Largeur	79
Épaisseur	66

Coquille élevée, épaisse, subtrigone, presque aussi large que longue, très inéquilatérale. Région buccale fort courte et fortement tronquée. Région anale très rapidement rétrécie, arrondie et baillante à l'extrémité. Les flancs, très convexes, sont ornés de quatre ou cinq côtes rayonnantes, dont la première, beaucoup plus saillante et plus forte que les autres, descend en droite ligne du crochet au bord palléal en limitant exactement la face buccale sur laquelle se trouve une côte rayonnante courte, mais bien accentuée. Les autres côtes

de la région anale, presque toujours au nombre de quatre, ne sont pas très saillantes, relativement, celle qui avoisine la côte principale en est séparée par une dépression large et profonde ; comme elles sont assez rapprochées, elles ne couvrent guère que la moitié de la région anale. Des rides concentriques très prononcées, serrées, un peu irrégulières, forment de gros bourrelets en passant sur les côtes rayonnantes qui deviennent ainsi très noueuses et même tuberculeuses dans les exemplaires encore frais. Crochets très élevés, contigus, rendus carénés par la grosse côte rayonnante. L'area cardinale est assez évidée le long du bord cardinal, mais sa dépression n'est aucunement limitée par une carène.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. J'ai sous les yeux un grand nombre d'échantillons, présentant les mêmes caractères, appartenant à une même espèce que je rapporte au *Pholadomya texta* et ressemblant exactement à la figure donnée par Agassiz (loc. cit.). M. Moesch dans sa belle monographie des Pholadomyes, envisage le *Phol. texta*, comme devant être réuni au *Phol. crassa*, Agassiz, remarquable, également, par la prédominance considérable de la première côte rayonnante. Je ne nie point que le rapprochement proposé par M. Moesch ne puisse être exact, et je n'ai pas des matériaux suffisants pour discuter son opinion, car il en a eu d'immenses à sa disposition ; cependant la présence constante de très fortes rides transverses et de côtes très noduleuses dans le *Phol. texta*, me paraît être un caractère qui peut avoir son importance. Je suis étonné que, si Agassiz, lorsqu'il a décrit son *Phol. crassa*, avait en vue la même espèce que M. Moesch, et aussi que Pictet, il n'ait fait aucune mention, ni dans sa description, ni dans sa figure, de l'un des caractères les plus importants, la grande prédominance de la première côte rayonnante, il dit, au contraire, que les côtes sont très faibles. Il est vrai qu'il ne mentionne pas non plus, dans la description du *Phol. texta*, la prédominance de cette côte, mais elle est indiquée sur la figure, à un degré moindre toutefois que dans les individus de Laitmaire, etc. Je dois ajouter aussi que cette côte, dans ces individus, se manifeste, sur les crochets, par une carène qui ne se voit pas sur la figure du type du *Phol. texta*. Notre espèce serait donc intermédiaire entre le *Phol. crassa*, tel que l'ont interprété Pictet et M. Moesch, et le *Phol. texta* d'Agassiz, elle paraît comme un trait d'union entre elles, ce qui fournit un appui à l'opinion de M. Moesch qui les réunit ; elle a la première côte très proéminente et tranchante, formant une carène sur les crochets, du *Phol. crassa*, la forme générale et les côtes noduleuses du *Phol. texta*. Les autres côtes rayonnantes sont analogues dans les deux espèces, mais mieux accusées dans le *Phol. texta*, comme dans nos échantillons de Laitmaire. Ces derniers présentent également la plupart des caractères du *Phol. Murchisoni*, tel que M. Moesch l'a interprété, mais leur forme est plus large, leur première côte rayonnante de la région anale est plus proéminente et les autres qui la suivent sont plus généralement au nombre de quatre, laissant un grand espace vide vers l'extrémité anale, qui est marquée seulement de rides concentriques. Il existe, entre les trois espèces citées, des passages certains, et, dans bien des cas, il est certainement difficile de les distinguer.

C'est à l'une des trois, certainement, qu'appartiennent les exemplaires décrits, et plutôt au *Phol. texta* qu'aux deux autres; on les rencontre généralement dans l'étage bathonien, et plus rarement dans le callovien. La grande prédominance de la première côte de la région anale et le nombre bien plus petit des suivantes les éloignent du *Phol. exaltata*, Ag. Ils se rapprochent davantage, par contre, du *Phol. paucicosta*, Rœmer, dont il est bien difficile de distinguer le *Phol. Protei*, Br., mais ils s'en distinguent par la présence constante d'une côte rayonnante courte, mais forte, sur la face buccale, et par leurs fortes rides concentriques qui rendent les côtes rayonnantes extrêmement noueuses.

Cette *Pholadomye* étant l'un des fossiles abondants et caractéristiques des couches dont il est question dans ce mémoire, j'ai fait tout mon possible pour l'étudier correctement, et je crois avoir montré qu'elle appartient à une espèce bathonienne, ou encore callovienne, mais non à l'une des espèces connues du jurassique supérieur.

LOCALITÉS. Laitmaire B (principal gisement). Rocher de Raye, B (4 ex.). Rubli, rocher à pointes B. Vuargny (4 ex.). J'en ai vu aussi des échantillons de Boltigen.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt. Pittier. Maillard.

Explication des figures.

Pl. I. Fig. 12, 12 a. . . *Pholadomya texta*, de grandeur naturelle, dans lequel la face buccale est en mauvais état. Laitmaire B². Coll. Schardt.

Pl. II. Fig. 1, 1 a, 1 b. Autre exemplaire de la même espèce, très incomplet, car la plus grande partie de la région anale manque, mais dans lequel la face buccale est, en partie, bien conservée. Laitmaire B. Coll. Pittier.

Fig. 2, 2 a, 2 b. Autre individu court, incomplet dans la région palléale, mais présentant l'extrémité anale (la première côte est trop faible dans le dessin). Laitmaire B². Coll. Schardt.

Fig 3, 3 a. . . . Autre exemplaire de la même espèce, dans lequel la région buccale est très endommagée vers le bord palléal et l'extrémité anale cassée. Boltigen. Musée de Lausanne.

Figures de grandeur naturelle.

Aucun des exemplaires recueillis n'est parfaitement intact.

HOMOMYA VALDENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. III, fig. 1-4.

DIMENSIONS.

Longueur très approximative	61 à 68 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,82
Épaisseur	0,85

Testa ovato elongata, percrassa, valde inequilateralis. Regio buccalis brevis, rotundata, leviter angulata, sub umbonibus haud excavata. Regio analis paulo et gradatim attenuata, extremitati plus minusve hians. Margo cardinalis in anali regione subrectus. Margo palléalis valde inflexus. Valvæ crassæ plica radiante valida crassa, regionem buccalem limitante, depressioneque radiante mediana lata notatæ, rugis concentricis validis, inequalibus, ornate. Umbones parum elevati, rugati, contigui.

Coquille ovale, allongée, très épaisse, très inéquilatérale. Région buccale très courte, arrondie à l'extrémité, qui, au milieu, est légèrement anguleuse; la face buccale est uniformément convexe, un peu proéminente au milieu, et nullement évidée sous les crochets. Région anale allongée, graduellement rétrécie; dans aucun des individus l'extrémité n'est parfaitement conservée, elle paraît avoir été arrondie. Le bâillement des valves, nul du côté buccal, est assez prononcé à l'extrémité anale, mais je ne puis l'apprécier avec toute certitude. Bord cardinal à peu près rectiligne du côté anal, sans area. Bord palléal fortement infléchi en dedans, à peu près vis-à-vis des crochets. Les valves sont épaisses dans la région des crochets, au point même que parfois l'ensemble est plus épais que large, mais elles ne sont pas très renflées, elles s'amincissent rapidement et graduellement, et la coquille vue de dessus a une apparence cunéiforme. Un gros pli, ou plutôt une sorte de gros bourrelet mal défini, part du crochet et va aboutir au bord cardinal, limitant la région buccale et marquant le point de la plus grande épaisseur; il est suivi, en avant, par une large dépression qui peut devenir très profonde et occasionne l'inflexion du bord palléal. La surface est couverte de plis, ou plutôt de rides concentriques, fortes et inégales, particulièrement accentuées sur les crochets. Dans un individu la surface est assez bien conservée, on distingue, sur les crochets, comme la trace de deux faibles côtes rayonnantes se dirigeant obliquement en avant. Crochets relativement peu élevés, larges, contigus, non recourbés en arrière. Sinus palléal large et profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce que je viens de décrire est représentée par quelques individus, dont le plus important a l'extrémité anale brisée, de sorte que je ne puis apprécier ni sa longueur réelle, ni son bâillement anal; le reste est parfaitement conservé; les autres échantillons sont plus ou moins en bon état, aucun n'est tout à fait complet. Je n'ai su trouver aucune espèce décrite à laquelle il fut possible de rapporter celle-ci. Elle me paraît, à en juger par ses caractères extérieurs, devoir appartenir au genre *Homomya*. Elle présente certains rapports avec l'*Homomya hortulana* et, particulièrement, avec certains exemplaires larges, déprimés sur les flancs d'une manière sensible, tels que celui que j'ai fait figurer dans la monographie des fossiles du jurassique supérieur de la Haute-Marne, pl. X, fig. 16. Elle en diffère cependant beaucoup par son épaisseur, par le gros bourrelet qui limite la région buccale, par la sinuosité du bord palléal, et par son ensemble paraissant cunéiforme lorsqu'on le regarde en dessus, à cause de sa grande épaisseur à la limite de la région buccale, et de son amincissement graduel et très prononcé jusqu'à l'extrémité

anale. Cette forme particulière, cette faible convexité des valves, se retrouvent dans l'*Homomya angulata* du lias qui, par contre, ne présente ni bourrelet, ni dépression sur les flancs. Je regrette vivement de ne pouvoir comparer un plus grand nombre d'exemplaires en bon état afin de m'assurer des modifications que peuvent présenter ces caractères si tranchés dans les trois individus qui m'ont servi de types. Je n'en ai pas moins la persuasion qu'il ne s'agit pas de simples variations d'une espèce déjà connue.

LOCALITÉS. Laitmaire B. et B^a. Pointe de Rubli.

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. III Fig. 1, 1 a, 1 b, 1 c. *Homomya valdensis*, le meilleur individu connu, vu sur quatre faces différentes. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 2 Autre exemplaire de la même espèce, en assez mauvais état, mais laissant voir le sinus palléal. Pointe de Rubli B. Musée de Lausanne.

Fig. 3 Gros exemplaire très adulte, dans lequel l'épaisseur égale la largeur; la face buccale est très usée, ainsi que la surface en général. Laitmaire B^a. Coll. Schardt.

Fig. 4 Autre individu de la même espèce, très épais sur les crochets et très rapidement cunéiforme. Laitmaire B^a. Coll. Schardt.

Tous ces individus sont des moules intérieurs, et il semble que le test, dans les adultes, était plus épais que dans les jeunes, car tous les gros exemplaires présentent très vaguement les forts sillons concentriques de l'échantillon de fig. 2, dont la surface est aussi, il faut le dire, mieux conservée.

Figures de grandeur naturelle.

HOMOMYA LAITMAIRENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. III, fig. 5-7.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	57 mm.
Largeur	43
Épaisseur	35
Un autre individu avait une longueur probable de	60
Et une épaisseur de	38

Testa elongata, ovata, crassa, valde inæquilateralis. Regio buccalis brevissima, truncata, extremitati leviter angulata. Regio analis elongata, attenuata, angustata. Margo cardinalis

utrinque leviter impressus. Margo pallealis fere rectus, haud inflexus. Valvæ crassæ, convexæ, hic illic profunde concentricè sulcatæ. Umbones elevati, lati, incurvi. Cicatrices musculorum in anali regione magnæ. Sinus pallealis latus, profundus.

Coquille allongée, ovale, épaisse, très inéquilatérale. Région buccale fort courte, un peu anguleuse à son extrémité, un peu fuyante vers le bord palléal; nullement excavée sur les crochets. Région anale relativement étroite; je ne puis apprécier exactement son extrémité. Le bord cardinal est droit, et de chaque côté se voit une impression parallèle étroite et assez marquée. Bord palléal à peu près rectiligne, non infléchi. Crochets élevés, très larges, contigus et recourbés à leur sommet; du côté anal ils s'abaissent graduellement suivant une ligne très oblique. Les valves sont épaisses, renflées en face des crochets, et graduellement amincies vers l'extrémité anale, en demeurant très convexes; elles sont marquées çà et là de sillons concentriques profonds, larges et irréguliers. Les impressions musculaires anales sont fort grandes, circulaires et bien marquées, s'étendant jusqu'au bord cardinal. Sinus palléal large et profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Quatre individus seulement peuvent être rapportés à cette espèce, et, malheureusement, aucun n'est complet, elle reste donc encore mal connue. Cependant je n'ai pas cru devoir la négliger, car elle me paraît se distinguer nettement des autres *Homomyes* et je n'ai trouvé aucune espèce décrite, dans les genres voisins, à laquelle je puisse la rapporter. Elle ressemble à certains égards au *Pleuromya Ritteneri*, mais elle en diffère par son ensemble moins large, ses crochets plus élevés et moins abrupts du côté anal, et ses flancs plus convexes; en outre, ses fortes impressions musculaires anales, et ses gros sillons concentriques très irréguliers et inégalement espacés, doivent pouvoir être envisagés aussi comme des caractères spécifiques. Elle me paraît présenter les caractères des *Homomyes*, mais je ne la connais pas d'une manière assez précise pour pouvoir l'affirmer absolument.

LOCALITÉ. Laitmaire B et B¹.

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. III. Fig. 5. *Homomya laitmairensis*, exemplaire assez déformé vers l'extrémité palléale. Laitmaire B¹. Coll. Schardt.

Fig. 6. Petit individu qui me paraît appartenir à cette espèce, dans lequel la région buccale est moins fuyante vers le bord palléal; il est très brisé à l'extrémité anale. La figure est assez mal réussie. Laitmaire B¹. Coll. Schardt.

Fig. 7. Autre individu de la même espèce, assez bien conservé, laissant voir l'impression musculaire anale et le sinus palléal. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

ARCOMYA SCHARDTI, P. de Loriol, 1883.

Pl. IV, fig. 4-5, 6.

DIMENSIONS.

Longueur	42 à 56 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,46
Épaisseur	0,35

Testa elongata, angusta, potius compressa, inæquilateralis. Regio buccalis anali valde brevior, angustata, extremitati rotundata. Regio analis elongata, extremitati leviter hians, rotundata. Margo cardinalis declivis in regione buccali valde, in anali vero subrectus. Margo palléalis in mediana parte leviter inflexus. Umbones parvi, parum prominuli, contigui. Area cardinalis lata, longa, plana, carina valida limitata; area analis lata, depressa, angulo obtuso a lateribus separata. Valvæ in regione mediana depressæ, sulcis concentricis validis punctisque minimis radiatim seriatis ornatae.

Coquille allongée, étroite, plutôt comprimée, inéquilatérale. Région buccale beaucoup plus courte que l'anale, rétrécie, arrondie à l'extrémité. Région anale allongée, peu rétrécie, marquée d'une sorte de corselet déprimé limité par un angle très obtus. Bord cardinal assez déclive du côté buccal, presque droit du côté anal; on remarque une area cardinale relativement large, très longue, limitée par une arête vive. Bord palléal assez profondément infléchi au milieu. Crochets petits, comprimés, peu proéminents, contigus. Les valves présentent vers leur milieu, surtout vers la région palléale, une large dépression qui produit, sur le bord, une inflexion marquée. La surface est ornée de forts sillons concentriques larges, un peu irréguliers. Dans la région anale on remarque, dans un individu, des granules fort petits, mais cependant apparents, disposés en séries rayonnantes assez rapprochées; je ne sais s'il s'en trouvait sur le reste de la surface; l'échantillon qui les présente est une contre-empreinte, sa forme est fort altérée, cependant on peut reconnaître qu'il appartient bien à l'espèce. La plus grande épaisseur se trouve en avant du point médian, sur l'angle qui accompagne le corselet dont il a été question.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce la plus voisine est l'*Arcomya spatulata*, Terquem et Jourdy, qui lui ressemble beaucoup; mais qui m'a paru cependant devoir en être distingué, car il ne présente ni le corselet, ni la dépression transverse que j'ai signalés, caractères qui sont constants sur six exemplaires que j'ai eus à ma disposition; on ne peut pas dire non plus que la région anale de l'*Arcomya Schardti* soit spatulée. L'*Arcomya quadrata*, Agassiz, avec un corselet et une area cardinale très analogues, a une forme très différente

et, relativement, beaucoup plus large. L'*Arcomya calceiformis*, Agassiz, est également voisin, mais plus large, moins rétréci sur la région buccale, qui est plus courte, et sans dépression transverse sur les flancs. Il ne me paraît pas y avoir de confusion possible avec les autres *Arcomyes*.

LOCALITÉS. Laitmaire B et B² (1 ex.). Rocher pourri de Rubli (1 ex.).

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. IV. Fig. 4, 4 a. *Arcomya Schardti*, de grandeur naturelle. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 5 . . . Individu de la même espèce, un peu incomplet, montrant les granules sériés de la surface. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 6, 6 a. Jeune exemplaire de la même espèce. Laitmaire P². Coll. Schardt.
Figures de grandeur naturelle.

? *CYPRICARDIA CAUDATA*, Lycett.

Pl. VII, fig. 1-3.

SYNONYMIE.

Cypricardia caudata, Lycett, 1863, Supplementary monogr. of the mollusca from the great Oolite, p. 55, pl. 36, fig. 8 (Paleontographical Soc. of London).

Id. Sauvage, 1868, Descr. de quelques esp. nouv. de l'ét. bathonien du Bas Boulonnais, p. 19 (Mém. Soc. Acad. de Boulogne, t. III).

DIMENSIONS.

Longueur	21 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,86

Forme subtriangulaire, allongée, comprimée, très inéquilatérale. Région buccale bien plus courte que la région anale, paraissant arrondie à son extrémité. Région anale rapidement rétrécie, un peu cunéiforme, obliquement tronquée à l'extrémité. Bord cardinal très déclive du côté anal. Bord palléal arqué. Crochets élevés, proéminents et très recourbés, mais, dans aucun des individus observés, ils ne sont nettement conservés. Une légère carène, qui part de leur sommet et arrive au bord palléal, détermine un certain méplat, peu accusé, vers l'extrémité anale. Les flancs sont ornés de petits plis concentriques inégaux, assez marqués, et, sur deux individus, on distingue bien quelques stries rayonnantes sur le méplat anal.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Nos exemplaires sont des moules avec contre-empreinte, en général mal conservés et incomplets, mais cependant ils me semblent pouvoir être rapportés avec une certaine probabilité au *Cypricardia caudata*, malheureusement je ne puis ni examiner suffisamment bien la région buccale qui est incomplète, ni m'assurer s'il y a une lunule, ni dégager nettement les crochets, ni enfin, constater avec précision si le bord des valves est crénelé ou non; il me manque donc beaucoup de caractères dont la comparaison serait indispensable, et ce n'est qu'avec doute que j'associe à l'espèce anglaise nos exemplaires que je n'ai pas voulu cependant négliger tout à fait.

LOCALITÉ. Laitmaire C.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 1, 2. Cypricardia caudata, individu dont le contour n'est pas partout intact.

Fig. 3 . . . Autre exemplaire rapporté à la même espèce, dans lequel on distingue quelques fines côtes rayonnantes vers l'extrémité anale.

Figures de grandeur naturelle.

CYPRICARDIA? NUCULIFORMIS, Morris et Lycett.

Pl. VII, fig. 4-6.

SYNONYMIE.

Cypricardia nuculiformis, Morris et Lycett, 1853, Moll. of the great Oolite, II, p. 76, pl. 7, fig. 10.

Id. Sauvage, 1868, Descr. de quelques espèces nouvelles de l'étage bathonien du Bas Boulonnais, p. 19 (Mém. Soc. Acad. de Boulogne, t. III).

DIMENSIONS.

Longueur	21 à 26 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,65 à 0,68
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur, très approximatif.	0,36

Coquille ovale allongée, comprimée, inéquilatérale. Région buccale courte, arrondie. Région anale allongée, cunéiforme, un peu tronquée à l'extrémité. Bord cardinal un peu arqué du côté buccal, régulièrement déclive du côté anal. Bord palléal arqué. Crochets assez élevés, peu inclinés. Valves peu convexes, ornées de sillons et de stries concentriques inégaux, inégalement espacés. Comme les valves sont un peu comprimées je n'ai pas pu apprécier exactement leur épaisseur.

Les variations sont peu sensibles, certains individus sont relativement plus larges et moins cunéiformes du côté anal, semblables à ceux que MM. Morris et Lycett ont déjà figurés.

Cette espèce est représentée par plusieurs échantillons qui sont des contre-empreintes; ils paraissent se rapporter assez exactement à l'espèce de Morris et Lycett, qui n'est certainement point identique, ainsi que ces auteurs l'ont supposé, au *Cyrena nuculeformis*, Römer, du Weald de Hanovre. Ils ont donné une figure de la charnière qui ne permet pas de conclure que leur espèce appartienne certainement au genre *Cypricardia*, elle n'en a pas le facies. Tout en la décrivant ici, sous ce nom, j'éprouve le besoin de faire des réserves à son endroit, parce qu'il me manque trop de caractères comparables pour pouvoir établir une identité parfaitement certaine. Comme je n'ai aucune idée de ce que pouvait être la charnière de nos individus, il pourrait encore se faire qu'ils appartenissent à une Nucule voisine de celle que Morris et Lycett attribuent à tort au *Nucula Menkii* Römer. MM. Terquem et Jourdy ont figuré un *Astarte æquicostata*, voisin de forme, mais dans lequel la région buccale est moins excavée, et la région anale moins arrondie du côté cardinal.

LOCALITÉ. Laitmaire B et C.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 4, 5, 5 a, 6. Échantillons rapportés au *Cypricardia nuculiformis*, de grandeur naturelle.
L'original de fig. 5, de Laitmaire B. Coll. Schardt. Les autres de Laitmaire C. Musée de Lausanne.

CYPRICARDIA cfr. ROSTRATA, Morris et Lycett.

Pl. VII, fig. 7.

SYNONYMIE.

Cypricardia rostrata, Morris et Lycett, 1853, Mollusca from the great Oolite (Paleontogr. Soc. of London, II, p. 75, pl. 7, fig. 9).

DIMENSIONS.

Longueur	16 mm.
Largeur	13

Forme presque carrée, un peu plus longue que large, inéquilatérale. Région buccale

beaucoup plus courte que l'anale, un peu excavée sous les crochets, arrondie. Région anale largement tronquée à l'extrémité, présentant une forte carène aiguë qui part du sommet du crochet et va aboutir, en obliquant, à l'extrémité du bord palléal. Crochets assez élevés. Flancs aplatis, artificiellement, semble-t-il.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce n'est qu'avec beaucoup de doute que je rapporte à cette espèce l'exemplaire unique qui est ici mentionné. C'est un moule mal conservé dont le contour n'est pas intact et qui paraît comprimé artificiellement. Il présente une grande ressemblance avec l'exemplaire figuré par Morris et Lycett sous le nom de *Cypricardia rostrata*, mais il me serait impossible d'affirmer une identité. J'ai cru cependant qu'il valait mieux ne pas négliger cet individu, mais signaler la présence de l'espèce, que de nouvelles découvertes permettront, peut-être, de classer avec plus de certitude. Je n'ai pas des matériaux me permettant de me faire une opinion au sujet de l'identité de l'*Isocardia rostrata*, Sow., de l'oolite inférieure, avec l'espèce de Morris et Lycett qui se trouve dans la partie supérieure de la grande oolite. Cela ne ressort pas de la comparaison des figures. Notre échantillon est encore voisin de l'espèce nommée *Astarte ignota* par Morris et Lycett, mais sa forme le rapproche davantage du *Cypricardia rostrata*.

LOCALITÉ. Laitmaire B².

COLLECTION. Schardt.

Explication de la figure.

Pl. VII. Fig. 7. *Cypricardia* cfr. *rostrata*, de grandeur naturelle.

ANISOCARDIA? LAITMAIRENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 8-9.

DIMENSIONS.

Longueur	20 à 23 mm.
Largeur, par rapport à la longueur, environ	0,78
Épaisseur	»	0,60

Testa lata, crassa, inequilateralis. Regio buccalis brevis, rotundata. Regio analis paulo longior, extremitati plicata, angustata, sub-rostrata. Margo pallealis arcuatus, sæpe in regione anali paulo inflexus. Umbones crassi, elevati. Superficies valvarum tenue, irregulariter, concentricè striata.

Coquille allongée, large, assez épaisse, inéquilatérale. Région buccale plus courte que l'anale, arrondie à l'extrémité. Région anale très rétrécie à l'extrémité, cunéiforme, exca-

vée vers les crochets, étroite et tronquée à l'extrémité. Bord cardinal relativement peu déclive. Bord palléal arqué, parfois un peu flexueux vers l'extrémité anale. Crochets élevés, peu inclinés. Les valves ont leur plus grande épaisseur sur les crochets, et elles s'amincissent rapidement vers le bord palléal; leur surface est couverte de fines stries concentriques accompagnées de quelques sillons bien accentués.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les quelques échantillons (6) qui appartiennent à cette espèce sont tous assez mal conservés, aucun n'est en bon état; ce sont, semble-t-il, des moules intérieurs en partie contre-empreintes, aussi je ne puis rien dire de précis sur le genre auquel elle appartient. Je la décris sous le nom de *Anisocardia*, à cause de son analogie de forme avec l'*Anisocardia Legayi* du Séquanien de Boulogne, qui en diffère par sa forme plus trigone, son pli anal plus marqué, ses valves moins épaisses sur les crochets, qui sont plus évidés de chaque côté.

LOCALITÉ. Laitmaire B, C.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 8. Individu de l'*Anisocardia laitmairensis*, dans lequel le pli est singulièrement marqué.

Comme il est comprimé et un peu déformé, l'area cardinale, dans la fig. 8 a, est légèrement idéalisée. Laitmaire C. Musée de Lausanne.

Fig. 9. Autre exemplaire de la même espèce, dans lequel le pli anal est, au contraire, très atténué. Laitmaire C. Musée de Lausanne.

L'épaisseur de fig. 9 a paraît assez normale, l'individu est un peu déformé.

Figures de grandeur naturelle.

CARDIUM LAITMAIRENSE, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 13-14.

DIMENSIONS.

Longueur	35 à 44 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,89
Épaisseur	0,60 à 0,64

Nucleus sub-triangularis, parum crassus, inæquilateralis. Regio buccalis brevis, extremitati rotundata. Regio analis elongata, lata, extremitati rotundata. Margo cardinalis utrinque æque declivis. Margo pallealis paulo arcuatus. Umbones elevati, acuti, vix obliqui. Cicatrices muscutorum prominulæ, anales maximæ.

Moule intérieur subtriangulaire, un peu plus long que large, peu épais, inéquilatéral. Région buccale relativement courte, peu rétrécie, arrondie à l'extrémité. Région anale grande, large, très peu rétrécie et arrondie à l'extrémité. Bord cardinal à peu près également déclive de chaque côté. Bord palléal faiblement arqué. Crochets élevés, aigus, à peine obliques. Valves relativement peu épaisses, faiblement convexes sur les flancs, comme un peu aplaties dans la région médiane. Impressions musculaires très saillantes et presque sur le même niveau; la buccale est arrondie et tout à fait à l'extrémité du moule; l'anale est extrêmement grande, largement ovale et très saillante, formant un grand replat. Je crois voir l'impression d'une dent latérale anale, mais je n'en suis pas certain. On distingue des traces de côtes concentriques fines et serrées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne trouve aucune espèce à laquelle je puisse rapporter ce moule intérieur, dont je connais quelques échantillons, et, parmi eux, deux ou trois assez bien conservés. Je n'en trouve même aucune avec laquelle elle puisse se confondre. Je ne suis pas absolument certain de sa détermination générique, et la comparaison est bien incomplète en l'absence de nombreux caractères qui ne sont pas appréciables. Si je mentionne ici cette espèce encore si mal connue, c'est qu'elle est cependant reconnaissable à sa forme et à la grandeur extraordinaire de ses impressions musculaires anales, et qu'elle pourra servir dans la caractéristique de la faune du gisement auquel elle appartient.

LOCALITÉS. Laitmaire B*. Rubli B. Vidmanette.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 13, 13 a. Moule intérieur du *Cardium laitmairensis*, de petite taille. Laitmaire B*. Coll. Schardt.

Fig. 14, 14 a. Moule intérieur d'un individu très adulte de la même espèce. Laitmaire B*. Coll. Schardt.

CARDIUM cfr. COGNATUM, Lycett.

Pl. VII, fig. 11.

SYNONYMIE.

? *Cardium cognatum*, Phillips, 1835, Geol. of Yorkshire, 2^{me} éd., I, p. 122, pl. 11, fig. 14.

? *Unicardium cognatum*, d'Orbigny, 1850, Prodrôme; t. I, p. 279.

? *Cardium cognatum*, Leckenby, 1859, On the Kelloway rock of the Yorkshire Coast (Quart. Journ. geol. Soc., 1859, p. 14, pl. 4, fig. 8).

Cardium cognatum, Lycett, 1863, Suppl. monogr. to great Oolite Mollusca, p. 54, pl. 36, fig. 3.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	37 mm.
Largeur	40
Épaisseur	29
Autre exemplaire un peu plus douteux.	
Longueur	49 mm.
Largeur	51
Épaisseur	35

J'ai sous les yeux deux moules intérieurs qui me paraissent pouvoir être rapprochés de l'espèce figurée par Lycett (loc. cit.) sous le nom de *Cardium cognatum*, Phillips. Ils ne sont pas très bien conservés; aussi n'est-ce qu'avec beaucoup de réserves que je les mentionne ici sans pouvoir même affirmer l'exactitude de leur détermination. Ces moules sont épais et peu inéquilatéraux. Leur forme générale est ovale, transverse, un peu plus large que longue. Le contour est très arrondi. Crochets assez élevés, tout à fait droits et rapprochés au sommet. Région buccale plus courte que l'anale, arrondie, légèrement tronquée. Valves assez renflées et uniformément convexes. Impressions musculaires assez grandes, ovales, la buccale est allongée et plus relevée que l'anale. On ne voit que quelques traces des stries concentriques qui constituaient l'ornementation. On ne distingue aucune trace de stries rayonnantes sur la région anale. A en juger par les caractères que je puis apprécier, il me paraît très probable que l'espèce des Alpes vaudoises est bien celle que Lycett a décrite, mais il manque trop de caractères pour pouvoir déterminer avec quelque certitude une espèce du genre *Cardium*. Lycett regarde comme appartenant à une seule et même espèce le *Cardium cognatum*, Phillips, du bajocien, le *Cardium cognatum*, Leckenby, du callovien (loc. cit.), et sa propre espèce du bathonien. J'avoue que, en comparant les figures données par ces trois auteurs, il me vient des doutes sur la légitimité de cette association, et je soupçonne que ces trois *Cardium cognatum* constituent trois espèces distinctes. Il m'est impossible, faute de matériaux, de me former une opinion précise sur cette question, en tous cas c'est de l'espèce de Lycett que se rapproche le plus celle que je viens de décrire.

LOCALITÉS. Laitmaire B. Un grand individu de la Pointe du Rubli.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication de la figure.

Pl. VII. Fig. 11. *Cardium* cfr. *cognatum*, de grandeur naturelle. Pointe du Rubli. Musée de Lausanne.

CARDIUM MAILLARDI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 10.

DIMENSIONS.

Longueur	42 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,78
Épaisseur	0,59
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur, environ	0,40

Nucleus ovatus, parum crassus, inæquilateralis. Regio buccalis anali brevior, parum angustata, rotundata. Regio analis extremitati paulo truncata. Margo cardinalis fere rectus. Margo pallearis paulo arcuatus. Umbones parvi, parum elevati, vix incurvi. Valvæ haud inflatæ, regulariter convexæ. Cicatrices musculorum buccales parum conspicuæ, anales vero magnæ, prominulæ.

Moule intérieur ovale, peu épais, inéquilatéral. Région buccale plus courte que l'anale, un peu rétrécie et arrondie à l'extrémité. Région anale plus longue, du reste semblable, un peu obliquement tronquée à l'extrémité. Bord cardinal presque droit, à peine un peu déclive de chaque côté. Bord palléal faiblement et uniformément arqué. Crochets petits, droits, à peine inclinés, peu proéminents. Les flancs ne sont pas renflés, mais uniformément convexes et rapidement déprimés vers le bord palléal. Impressions musculaires buccales très peu marquées; les anales sont grandes, assez saillantes, tout à fait marginales, à la même hauteur que les buccales. Il ne reste aucune trace de l'ornementation, sauf deux ou trois rides concentriques, vaguement indiquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je connais cette espèce par un seul moule intérieur en très bon état, que je n'ai pu rapporter à aucune espèce décrite. Son facies rappelle un peu celui des *Mactromya*, mais elle n'en présente point les caractères internes et se rapproche, au contraire, tout à fait des *Cardium*, mais je ne vois pas avec quelle espèce de ce genre elle pourrait être confondue; le *C. Buckmanni*, Lycett, avec une vague ressemblance, est beaucoup plus large et plus arrondi au pourtour.

Certains individus peu larges du *Cardium banneianum*, Thurmann, ressemblent un peu, mais ils sont plus épais, leurs crochets sont plus élevés et un peu anguleux du côté anal; leur bord palléal est notablement plus arqué, et ils ne présentent point la rapide dépression vers le bord palléal que j'ai signalée.

LOCALITÉ. Laitmaire B².

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 10, 10 a. Moule intérieur du *Cardium Maillardii*, de grandeur naturelle.

CARDIUM RITTENERI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 12.

DIMENSIONS.

Longueur	9 mm.
Largeur	9

Testa rotunda, vix æquilateralis, parum crassa, undique rotundata, costis radiantibus tenuibus in regione anali solum conspicuis, sed forse super superficiem totam expansis ornata. Umbones parvi, parum prominuli, leviter incurvi.

Coquille de petite taille, aussi large que longue, très arrondie partout, presque équilatérale. Les crochets sont petits et peu saillants, mais assez renflés et assez inclinés du côté buccal. Les valves, sans être renflées, ni très épaisses, sont régulièrement convexes et ornées de côtes rayonnantes très fines, à peine distinctes à l'œil nu, séparées par des intervalles ponctués très étroits; elles sont visibles seulement sur la région anale, dans l'exemplaire décrit, mais, comme elles ne paraissent aucunement limitées par une arête, il est probable qu'elles s'étendaient sur toute la surface.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette petite espèce est encore bien incomplètement connue, mais je n'en vois aucune à laquelle elle puisse être rapportée. Malheureusement son ornementation n'est que partiellement conservée, ce qui nous prive d'un élément de comparaison important. Une petite espèce figurée par Lycett sous le nom de *Cardium Buckmani*, jeune, a aussi de fines côtes rayonnantes sur la région anale, mais elle a une forme très différente, notablement plus longue que large, et ses valves sont bien plus renflées. Le *Cardium ligulatum*, Lycett, est plus large que long, moins arrondi au pourtour, et ses crochets sont moins dégagés. Le *Cardium concinnum*, Lycett, a une forme différente et un angle anal prononcé.

LOCALITÉ. Laitmaire B³.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 12. *Cardium Ritteneri*, de grandeur naturelle; fig 12 a, le même, grossi; l'extrémité anale est un peu brisée.

TANCREdia SCHARDTI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VI, fig. 6.

DIMENSIONS.

Longueur	18 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,61
Épaisseur » » approximative, d'après une valve	0,39
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,55

Testa ovato elongata, potius angusta, compressa, inæquilateralis. Regio buccalis anali longior, vix angustata, extremitati rotundata. Regio analis brevior, angustata, paulo cuneiformis, acute carinata. Margo cardinalis in buccali regione fere rectus, in anali vero declivis. Margo pallæalis extremitatem analem versus paulo inflexus. Umbones satis prominuli, carinati. Superficies valvarum tenue concentricè striata et inæqualiter plicata.

Coquille ovale allongée, comprimée, assez étroite, inéquilatérale. Région buccale un peu plus longue que l'anale, très peu rétrécie, arrondie à l'extrémité. Région anale plus courte, et rapidement rétrécie, un peu cunéiforme, marquée d'une carène aiguë, oblique, qui part du crochet et aboutit à l'extrémité du bord palléal, limitant un corselet très déprimé. Bord cardinal très déclive dans la région anale, moins dans la région buccale. Bord palléal un peu infléchi en dedans vers l'extrémité anale. Crochets assez proéminents, carénés, peu inclinés. Les flancs sont uniformément convexes. La surface est couverte de fins sillons concentriques accompagnés de plis assez marqués, inégaux et écartés.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce n'est que par analogie de forme que je rapporte au genre *Tancredia* l'exemplaire décrit, car je n'ai point pu examiner sa charnière. Il est, du reste, bien conservé. L'espèce la plus voisine me paraît être le *Tancredia gracilis*, Terquem et Jourdy, qui est plus inéquilatéral, plus large dans la région anale et moins cunéiforme dans la région buccale. Ses crochets sont aussi moins proéminents. Le *Tancredia angulata*, Lycett, est plus rétréci et plus allongé dans la région buccale, et, au contraire, plus élargi dans la région anale. Le *Tancredia (Palæomya) autissiodorensis*, P. de L., du portlandien, est aussi plus rétréci dans la région buccale et plus élargi dans la région anale, avec des crochets moins proéminents. On pourrait encore le comparer à l'*Isodonta Buvignieri*, Terquem et Jourdy, qui est moins fortement caréné dans la région anale, et dont l'extrémité est bien plus carrément tronquée, sa forme est, du reste, plus triangulaire et ses plis concentriques bien plus fins.

LOCALITÉ. Laitmaire B².

COLLECTION. Schardt.

*Explication des figures.*Pl. VI. Fig. 6, 6 a. *Tancredia Schardti*, de grandeur naturelle.

UNICARDIUM PITTIERI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 15, 16.

DIMENSIONS.

Longueur	40 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,75
Épaisseur » » très approximativement	0,73
Longueur de la région anale, par rapport à la longueur, très approximativ.	0,37

Testa late ovata, fere subrotunda, crassa, inæquilateralis. Regio buccalis anali longior, haud angustata, extremitati late rotundata. Regio analis brevis, rotundata. Margo cardinalis fere rectus. Margo pallæalis valde et regulariter arcuatus. Umbones depressi, parum prominuli. Valvæ fortiter convexæ, inflatæ, rugis concentricis validis, remotis, ornata.

Coquille largement ovale, très arrondie en général, épaisse, inéquilatérale. Région buccale plus longue que l'anale, nullement rétrécie, mais très arrondie à l'extrémité. Région anale beaucoup plus courte, à peine rétrécie, arrondie à l'extrémité. Bord cardinal à peu près droit de chaque côté, un peu déclive du côté anal; dans le moule il paraît bordé de chaque côté par une assez large dépression. Le bord palléal est profondément et régulièrement arrondi. Crochets assez larges, déprimés, peu saillants. Valves très convexes, renflées au milieu, ornées de côtes concentriques minces, fortes, assez écartées et séparées par des intervalles plus larges qu'elles-mêmes, à en juger d'après des lambeaux de test. Le test paraît avoir été relativement épais. On distingue sur le moule une des impressions musculaires buccales, elle est assez rapprochée du bord cardinal et se montre assez saillante.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est représentée par quelques moules intérieurs avec des fragments de test. Elle est certainement très voisine de l'*Unicardium excentricum*, d'Orbigny, du jurassique supérieur, mais elle s'en distingue par sa forme plus large, son contour général plus arrondi, sa région anale non tronquée à l'extrémité, ses crochets plus écartés, plus inclinés du côté buccal, ses côtes concentriques plus fortes et plus écartées, et son test bien plus épais que celui de l'*Unicardium excentricum* dont je puis com-

parer un bon échantillon complet du Havre. Ce dernier caractère, l'épaisseur du test, me paraît même l'éloigner du genre *Unicardium* dont semblent le rapprocher, par contre, l'analogie de forme, et ses autres caractères appréciables. Je n'ai, du reste, aucune preuve certaine à alléguer en faveur du classement générique de mon espèce. Dans le Prodrôme, d'Orbigny mentionne un *Unicardium ovoideum*, du bathonien de Luc, « ovale, orné de rides concentriques, très inéquilatéral, très court sur la région anale; » ces quelques mots peuvent s'appliquer à plusieurs espèces d'*Unicardium*, à l'*excentricum* aussi bien qu'au *Pittieri*, de sorte que je ne puis savoir si ce dernier serait peut-être identique.

LOCALITÉS. Laitmaire B². Rocher pourri de Rubli.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 15, 15 a. *Unicardium Pittieri*, moule intérieur de grandeur naturelle. Laitmaire B². Coll. Schardt.

Fig. 16. . . . Autre exemplaire de la même espèce, moule avec des traces de l'ornementation. Grandeur naturelle. Rocher pourri du Rubli. B. Coll. Schardt.

UNICARDIUM VALDENSE, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 17.

DIMENSIONS.

Longueur	24 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,83
Épaisseur » » d'après une valve, approximativement	0,50
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,74

Testa ovato-elongata, valde inæquilateralis, concentrice inæqualiter striata. Regio buccalis anali valde major, elongata, extremitati rotundata. Regio analis brevis, truncata, abrupte attenuata. Umbones elevati, acuti. Margo pallearis parum arcuatus.

Coquille ovale allongée, très inéquilatérale. Région buccale beaucoup plus longue que l'anale, allongée, très peu rétrécie, graduellement amincie et arrondie à l'extrémité. Région anale fort courte, abruptement amincie vers son extrémité qui est tronquée. Bord cardinal presque droit du côté anal, très déclive du côté buccal. Bord palléal peu arqué. Crochets droits, élevés, proéminents, assez aigus, un peu inclinés du côté buccal. Les flancs sont très convexes, même un peu renflés dans la région la plus épaisse qui se trouve bien en avant du point médian. La surface était couverte de fines stries concen-

triques accompagnées de petits plis, plus ou moins écartés, qui deviennent tout à fait lamelliformes vers les extrémités, surtout du côté buccal. Dans l'exemplaire unique, type de l'espèce, qui est bien conservé, on voit une sorte de sillon presque parallèle au bord cardinal, mais je soupçonne qu'il est accidentel.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Ce petit *Unicardium* ressemble un peu à l'*Unicardium eccentricum* du ptérocérien du Havre, mais il en diffère par sa forme plus inéquilatérale, sa région buccale étant proportionnellement plus longue, ses crochets plus droits et plus proéminents, sa région anale plus abrupte vers l'extrémité, le point le plus épais des flancs bien moins médian. Dans l'*Unicardium parvulum*, Morris et Lycett, les crochets sont beaucoup moins élevés, les flancs plus uniformément convexes et plus comprimés. Dans le Prodrome, d'Orbigny indique un *Unic. ovoïdeum* du bathonien de Luc, qui est également très court dans la région anale, mais il m'est impossible de savoir en quel degré il ressemble à l'*Unicardium valdense*. L'*Unic. depressum* (Phil.) Morris et Lycett, est relativement bien plus large, encore plus inéquilatéral, sa région anale est moins abrupte, ses crochets sont moins saillants.

LOCALITÉ. Laitmaire C.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 17, 17 a. *Unicardium valdense*, de grandeur naturelle.

UNICARDIUM? RUBLIENSE, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 18.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	35 mm.
Largeur	38
Épaisseur	32

Nucleus latior quam longus, crassus, maxime inæquilateralis. Regio buccalis anali valde longior, angustata. Regio analis brevis, truncata, a lateribus angulo obtuso separata. Umbones prominuli, regionem buccalem longiorem versus, leviter incurvi. Valvæ crassæ, sulcis concentricis latis, validis, ornatae.

Moule intérieur un peu plus large que long, un peu quadrangulaire, épais, très inéquilatéral. Je ne connais pas la longueur exacte, elle ne paraît pas, dans tous les cas, avoir

été de beaucoup supérieure à celle que j'ai indiquée. La région qui me paraît être la région buccale, parce que la courbure des crochets se dirige de son côté et qu'elle est dépourvue de méplat, est beaucoup plus longue que l'autre et assez rétrécie. La région anale serait très courte et fortement tronquée; un angle peu saillant, allant du crochet au bord palléal, marque un méplat assez accusé. Crochets élevés, presque contigus, un peu recourbés à leur sommet. Le bord palléal est très peu arqué. Les flancs sont fortement convexes et la surface était ornée de larges sillons concentriques séparés par des intervalles presque aussi larges, ayant l'apparence de gros plis inégaux; ils ont laissé leurs traces sur le moule, mais elles sont assez effacées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je n'ai trouvé nulle part la description de cette espèce intéressante, qui n'est malheureusement connue encore que par un moule assez defectueux, dont les deux extrémités ne sont pas intactes. Je n'ai pas voulu cependant la négliger tout à fait, car elle paraît assez caractéristique. Il n'est point certain qu'elle appartienne au genre *Unicardium*, je le présume seulement. Une espèce décrite par M. Chapuis, le *Ceromya Queteleti*, présente quelques rapports avec elle, sans toutefois qu'il puisse y avoir confusion.

LOCALITÉ. Pointe de Rubli, B.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 18, 18 a. *Unicardium ? rubliense*, moule intérieur de grandeur naturelle. Dans la fig. 18 a, le dessinateur a représenté ce que l'on voit sur le bord cardinal anal. Je n'ai pas pu dégager la gangue, je ne sais s'il y a un peu d'ouverture des valves, ou bien une area cardinale définie.

CORBIS LYCETTI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VIII, fig. 4.

DIMENSIONS.

Longueur	31 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,81
Épaisseur	0,40
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,55

Testa ovato-elongata, compressa, parum inæquilateralis. Regio buccalis anali sensim longior extremitati subito attenuata et rotundata. Regio analis paulo latior, rotundata. Margo car-

dinalis in anali regione parum declivis, in buccali vero paulo excavatus. Margo pallealis regulariter arcuatus. Umbones parum prominuli, vix incurvi. Valvæ regulariter convexæ. Superficies costis concentricis, confertis, æque distantibus, ornata.

. Coquille ovale-allongée, comprimée, un peu inéquilatérale. Région buccale un peu plus longue que l'anale, un peu rétrécie, brusquement amincie et arrondie à l'extrémité. Région anale plus courte, mais plus large, également arrondie. Bord cardinal peu déclive du côté anal, un peu excavé du côté buccal. Bord palléal régulièrement arqué. Crochets peu élevés, peu recourbés. Valves uniformément convexes ; leur surface est ornée de fines côtes concentriques serrées, nombreuses, qui, ainsi que quelques traces me le font croire, étaient croisées par des stries rayonnantes très fines et très serrées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul exemplaire de cette espèce : c'est un moule intérieur reproduisant, par contre-empreinte, une partie des ornements de la surface. Il se rapproche beaucoup de l'exemplaire figuré par Morris et Lycett sous le nom de *Corbis Lajoyei*, var. *cingenda*, qui, me semble-t-il, devrait probablement recevoir un nom spécial. Il s'en distingue par sa compression (le *Corbis Lajoyei* étant très renflé), par sa région buccale plus allongée, un peu plus longue que l'anale, par ses côtes concentriques très serrées, tandis que Morris et Lycett insistent sur l'écartement des côtes dans leur exemplaire.

LOCALITÉ. Laitmaire B².

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 4, 4 a. *Corbis Lycetti*, de grandeur naturelle.

LUCINA ? LAITMAIRENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. VII, fig. 19.

DIMENSIONS.

Longueur très approximative	45 à 57 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	45
Épaisseur » »	36

Nucleus ovalis, crassus, inæquilateralis. Regio buccalis minor, sub umbonibus haud excavata, rotundata. Regio analis rotundata, margo cardinalis utrinque regulariter arcuatus. Margo pallealis arcuatus. Umbones parvi, vix prominuli. Valvæ regulariter convexæ, inflatæ.

Moule intérieur épais, inéquilatéral, offrant un contour presque régulièrement ovale,

parce que les extrémités sont peu rétrécies et que les crochets ne font qu'une faible saillie. Région buccale un peu plus courte que l'anale, très arrondie, non excavée sous les crochets. Région anale de même, mais un peu plus longue. Le bord cardinal est presque uniformément arqué de chaque côté, le bord palléal est aussi uniformément arqué. Les crochets sont petits, à peine proéminents. Valves épaisses, uniformément convexes, et renflées au milieu, sur les flancs. La surface a conservé quelques traces de rides concentriques. On ne distingue pas les impressions.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Il m'a été impossible de rapporter à une espèce connue les deux échantillons venus à ma connaissance (deux moules intérieurs), je n'ai pas cru devoir les négliger parce qu'ils peuvent se reconnaître assez facilement, bien qu'il y ait encore plusieurs caractères qu'ils ne nous permettent pas d'apprécier. J'ai rapporté l'espèce au genre *Lucina* qui m'a paru être celui auquel ils appartiennent le plus vraisemblablement, mais je n'ai à cet égard aucune certitude. C'est peut-être surtout des *Loripes* qu'il convient de la rapprocher.

LOCALITÉ. Laitmaire B. Rocher de la Pointe du Rubli, B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VII. Fig. 19, 19 a. Moule intérieur du *Lucina laitmairensis*, de grandeur naturelle; le bord anal n'est pas intact, assez brisé. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

ASTARTE MAILLARDI, P. de Loriol, 1883.

Pl. VIII, fig. 1.

DIMENSIONS.

Longueur	61 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,93
Épaisseur	0,65

Testa quadrata, crassa, maxime inæquilateralis. Regio buccalis brevissima, extremitati rotundata, subtruncata. Regio analis lata, haud angustata, extremitati late rotundata. Margo cardinalis fere rectus. Margo pallealis vix arcuatus. Umbones prominuli, valde obliqui, fere omnino marginales. Valvæ convexæ, in regione mediana paulo inflatæ, sulcis concentricis latis ornatae.

Coquille presque carrée, de grande taille, épaisse, très inéquilatérale. Région buccale fort courte, un peu tronquée, arrondie à l'extrémité, la face buccale est un peu convexe, certaines traces semblent indiquer une lunule peu profonde, mais je ne saurais cependant

affirmer certainement son existence. Région anale très large, presque aucunement rétrécie, largement arrondie à son extrémité. Bord cardinal presque droit. Bord palléal un peu arqué. Crochets saillants, assez recourbés, très obliques, tout à fait marginaux, puisque leur extrémité surplombe le bord buccal. Les flancs sont peu convexes aux approches du bord palléal, mais assez renflés au milieu, du côté des crochets. On distingue, sur la surface, de larges sillons concentriques, séparés par des intervalles qui paraissent plus étroits qu'eux-mêmes. L'individu décrit me paraît être une contre-empreinte assez fruste, plutôt qu'un moule intérieur; je ne distingue ni les impressions musculaires, ni l'impression palléale.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne connais qu'un seul individu appartenant certainement à cette espèce, je le rapporte au genre *Astarte* sans être aucunement assuré qu'il lui appartient réellement, puisqu'il ne m'a pas été possible d'observer plusieurs caractères très importants, entre autres la charnière. Quoiqu'il en soit de sa position générique, je n'ai su trouver aucune espèce décrite à laquelle je puisse la rapporter, malgré les recherches auxquelles je me suis livré. Dans le Prodrôme, d'Orbigny décrit ainsi une espèce nouvelle du bathonien de Luc, l'*Astarte sabinus*: « Espèce aussi large que l'*A. rotunda*, carrée, « fortement striée dans le sens de l'accroissement; crochet très proéminent. » Cette phrase peut s'appliquer à l'espèce décrite, mais elle ne saurait suffire pour caractériser une espèce, et il serait impossible de se prononcer sur une identité qui peut, du reste, exister. Je ne connais aucune espèce du jurassique supérieur dont elle puisse être rapprochée.

LOCALITÉ. Pointe de Rubli. Laitmaire. L'échantillon type a été vendu au musée de Lausanne par Cardinaux, comme provenant de cette localité; M. Schardt pense qu'il en provient réellement, c'est ce qui m'engage à le mentionner ici, car les indications données par les marchands de fossiles sont souvent sujettes à caution. Un échantillon plus petit et moins complet, qui me paraît cependant appartenir certainement à cette espèce, a été trouvé par M. Schardt à la Laitmaire.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 1, 1 a. *Astarte Maillardi*, individu provenant du Rubli, suivant toute apparence. Grandeur naturelle.

ASTARTE RAYENSIS, P. de Lorient, 1883.

Pl. VIII, fig. 2, 3.

DIMENSIONS.

Longueur	15 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,66
Longueur de la région buccale, par rapport à la longueur	0,33

Testa elongata, ovata, inæquilateralis, valde compressa. Regio buccalis angustata, extremitati rotundata. Regio analis paulo cuneiformis, extremitati rotundata. Margo cardinalis in buccali regione paulo excavatus, in anali arcuatus et valde declivis. Margo pallialis arcuatus. Valvæ sub complanatae, paulo convexæ, costis circa 12 concentricis, elevatis, remotis, lamelliformibus, intervallis multo latioribus tenuissime striatis separatis, ornatae.

Coquille ovale allongée, très comprimée, inéquilatérale. Région buccale un peu excavée sous les crochets, arrondie à l'extrémité ; je ne puis voir s'il y avait une lunule. Région anale allongée, très graduellement rétrécie, un peu cunéiforme, arrondie à l'extrémité. Bord cardinal très uniformément arqué et déclive du côté anal. Bord palléal arqué. Crochets peu saillants, très inclinés du côté buccal. Les flancs sont presque aplatis, très faiblement convexes, ornés d'environ douze côtes concentriques élevées, saillantes, minces, lamelliformes, à peu près égales, séparées par des intervalles beaucoup plus larges qu'elles-mêmes, couverts de petites stries concentriques très fines.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Un peu voisin de l'*Astarte excavata*, var. *compressiuscula* de Morris et Lycett, l'*A. rayensis* s'en distingue aisément par ses extrémités plus rétrécies, son bord cardinal plus déclive et plus arrondi du côté anal ; on peut faire la même remarque pour l'*A. fimbriata*, Walton, du bathonien. L'*Astarte scalaria*, Rœmer, du jurassique supérieur, est aussi beaucoup plus carré.

LOCALITÉS. Rocher de Raye, D. Montchalon, D. Laitmaire, B. Se trouve très abondante dans un banc où elle forme une sorte de lumachelle.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 2. . *Astarte rayensis*, de grandeur naturelle.

Fig. 2 a. Le même individu, vu sur les crochets, et complété, étant une valve isolée.

Fig. 3. . Le même individu, grossi. Rocher de Raye. Coll. Schardt.

ARCA cfr. PRATTI, MORRIS et LYCETT.

Pl. VIII, fig. 5.

DIMENSIONS.

Longueur approximative	27 mm.
Largeur	17

Je rapproche de l'*Arca Pratti*, Morris et Lycett (Mollusca from the Great oolite, II, p. 45, pl. V, fig. 3), un individu dont les caractères appréciables se rapportent bien à ceux de cette espèce, mais qui est trop incomplet pour permettre une détermination correcte. Il représente une coquille allongée, assez étroite, plutôt épaisse que comprimée, fortement carénée du côté anal, aux flancs peu convexes, ornés de nombreuses côtes rayonnantes très fines, croisées par des sillons concentriques fins, serrés et irréguliers qui forment des granules irréguliers aux points d'intersection. Les deux extrémités, ainsi que la région buccale du crochet, sont détruites, on ne peut discerner le contour du bord paléal. L'area ligamentaire ne paraît pas avoir été large, et les crochets, autant qu'on peut en juger, étaient rapprochés; je ne puis apprécier correctement ces caractères, cependant on peut admettre qu'ils concordent assez bien avec l'*Arca Pratti*, dont il est dit que l'area ligamentaire est étroite et les crochets contigus. Je ne puis distinguer l'ornementation que sur une portion de la surface, là, les stries concentriques sont serrées et irrégulières, ce qui rapprocherait l'échantillon de celui qui a été figuré par Morris et Lycett, sous le nom de *Arca rugosa?* var. of *Arca Pratti*, et qui me semble, en effet, ne différer guère du type de l'*Arca Pratti* que par ses sillons concentriques bien plus fins et plus irréguliers. Je n'ai rien à dire de plus sur l'individu décrit, d'Orbigny a indiqué, dans le Prodrôme, de nombreuses espèces d'Arches du bathonien, à surface treillissée, dont il est impossible de se faire une idée quelque peu précise.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 5, 5 a. Exemple incomplet de l'*Arca* cfr. *Pratti*, de grandeur naturelle; fig. 5 b, fragment de la surface grossi, c'est une contre-empreinte, aussi le treillis est-il assez effacé; en réalité, les côtes concentriques doivent avoir été moins épaisses, et les mailles plus carrées.

MYTILUS LAITMAIRENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. VIII, fig. 6-12.

SYNONYMIE.

- Mytilus subpectinatus*, A. Favre (non d'Orb.), 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. II, p. 102 (Mont Chauffé).
Id. A. Favre (non d'Orb.), 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. III, p. 471 (Vuargny), et *al. script.*
Mytilus sp. Coquand, 1871, Klippenkalk du Var, Bull. Soc. géol. de France, 2^{me} sér., t. XXVIII, p. 219 (La Brague).

DIMENSIONS.

Longueur	38 à 77 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,39 à 0,61
Épaisseur	0,48 à 0,66

Testa elongata, arcuata, crassa, maxime inæquilateralis. Regio buccalis subnulla. Regio analis dilatata. Margo cardinalis in regione umbonali leviter incurvus, deinde æque et regulariter convexus usque ad marginis pallealis extremitatem. Extremitas analis rotundata non vero truncata. Margo pallealis concavus. Umbones acuti, terminales. Valvæ crassæ, regionem cardinalem versus convexæ et regulariter declives, in regione palleali plus minusve abruptæ, haud vero angulatæ. Superficies costellis radiantibus tenuissimis, dichotomis, confertissimis, plus minusve squamulosis ubique ornata, loco parvo in regione palleali excepto.

Coquille allongée, arquée, épaisse, tout à fait inéquilatérale. La région buccale est extrêmement étroite et à peu près entièrement nulle. Région anale très étroite d'abord, puis graduellement, uniformément, et finalement assez fortement dilatée, jusqu'à l'extrémité anale qui est parfaitement arrondie et nullement tronquée. Bord cardinal d'abord légèrement concave, à partir du crochet, puis formant ensuite une courbe parfaitement régulière qui se continue jusqu'à l'extrémité du bord palléal. Ce dernier est concave et plus ou moins évidé. Crochets aigus et tout à fait terminaux. Les valves, toujours épaisses, mais à un degré divers, l'épaisseur dépassant parfois de beaucoup la largeur, sont très abruptes dans la région palléale ; mais, à partir de leur point culminant, qui est très rapproché du bord palléal, elles s'abaissent très graduellement et uniformément jusqu'au bord cardinal en demeurant très convexes ; elles ne présentent aucun angle marqué. L'or-

nementation consiste en petites côtes rayonnantes extrêmement fines, très serrées, dichotomes, de grosseur tout à fait uniforme, qui couvrent toute la surface, sauf un petit espace, dans la région palléale, où il n'y a que des rides d'accroissement. Près des bords surtout ces côtes paraissent couvertes de petites écailles très fines et très serrées produites par l'intersection d'une infinité de petites lamelles concentriques qui viennent les couper. Les plis d'accroissement sont très peu nombreux.

VARIATIONS. Les nombreux exemplaires que j'ai pu examiner m'ont prouvé que les caractères de l'espèce se maintiennent avec une extrême constance, on n'observe des variations que dans les dimensions proportionnelles, et on peut dire que, en général, l'épaisseur augmente en raison inverse de la largeur, et les exemplaires les plus étroits sont aussi les plus épais. Tous les autres caractères, la forme de la région palléale et de son extrémité, l'ornementation, etc., se montrent toujours identiques.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'espèce que je viens de décrire est extrêmement abondante dans les couches dont il est question dans ce mémoire, j'en ai examiné plus de quatre-vingts échantillons et les collecteurs n'ont ramassé que les meilleurs, parmi lesquels il en est quelques-uns parfaitement conservés. Elle ressemble beaucoup, sous certains rapports, au *Mytilus subpectinatus*, d'Orbigny (*Myt. pectinatus*, Sow.), et il n'y a pas lieu de s'étonner si elle a toujours été confondue avec lui. Elle en diffère cependant par la dilatation bien plus forte de la coquille dans la région cardinale, par la courbe notablement plus prononcée et plus uniforme du bord cardinal qui se continue très régulièrement par l'extrémité anale jusqu'au bord palléal, tandis que, dans l'espèce du Jura supérieur, l'extrémité anale est toujours tronquée carrément, ce que l'on peut observer, non seulement dans les exemplaires intacts, mais encore dans tous les autres, par l'allure des plis d'accroissement; enfin, par la convexité très prononcée et surtout extrêmement uniforme des valves qui ne présentent ni gibbosité ni angles marqués, et encore par l'espace lisse de la région palléale relativement plus restreint. Ces caractères différentiels, par leur grande constance, me semblent acquérir beaucoup d'importance et justifier tout à fait l'établissement d'une nouvelle espèce. L'ornementation est la même dans les deux. L'absence de la troncature si particulière, et si constante, de l'extrémité anale, comme aussi de gibbosités et d'angles marqués sur la convexité des valves, éloigne même le *Myt. lailmairensis* du genre *Acromytilus* d'Agassiz qui indique ces caractères parmi ceux qui lui ont servi à établir cette coupe, dont les types, très caractérisés, sont le *Mytilus Couloni* du valangien, et le *Mytilus subpectinatus* du terrain kimméridien; Agassiz ajoutait encore qu'ils ont le bord cardinal droit et paraissant denté, ce qui, à ma connaissance du moins, ne s'est pas confirmé, mais je ne pense pas qu'il eut l'intention d'y comprendre tous les *Mytilus* ornés de côtes rayonnantes, comme l'admet M. Zittel (*Handb. der Paléont.*, vol. I, 2^{me} partie, p. 41). Plus voisin encore que le *Myt. subpectinatus* est le *Mytilus asper*, Sowerby, surtout si on prend pour point de comparaison la figure qui en a été donnée par Morris et Lycett,

laquelle ne donne pas de cette espèce la même idée que la figure de l'ouvrage de Sowerby. Je n'ai pas cru devoir lui rapporter le *Mytilus* des Alpes vaudoises, parce qu'il est moins arqué, plus mytiliforme, plus dilaté dans la région cardinale, et vers l'extrémité anale, avec un bord cardinal moins fortement arqué, les crochets sont aussi plus aigus, plus dégagés, la région buccale encore plus nulle; quant à l'ornementation, les côtes rayonnantes sont également écailleuses vers le bord dans le *Myt. laitmairensis* comme dans le *M. asper* et dans le *M. subpectinatus*, mais on ne voit point, dans le premier, les plis d'accroissement nombreux et assez régulièrement espacés que l'on observe dans le second. La forme du *Myt. laitmairensis* rappelle celle du *Myt. Morrisii*, du portlandien, mais l'ornementation de ce dernier est différente.

M. Coquand (loc. cit.) dans son étude des argiles soit disant virguliennes des environs de Biot mentionne un *Mytilus* lequel, dit-il, est aussi facile à rapporter au *Myt. subpectinatus* du kimméridien qu'au *M. asper* du bathonien; il me paraît évident qu'il s'agit là du *Mytilus laitmairensis*.

LOCALITÉS. Laitmaire B¹. Pointe du Rubli, B. Vuargny, B. Vidmanette B². Rocher pourri du Rubli B. Rocher de Raye (très rare). Laitmaire et Rublipointe sont les gisements principaux.

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne. Maillard.

Explication des figures.

Pl. VIII. Fig. 6. . . . *Mytilus laitmairensis*, individu représentant une forme un peu large. Laitmaire. Musée de Lausanne.

Fig. 6 a. . . . Le même, vu sur la face palléale.

Fig. 7. . . . Autre individu, de la forme de la majorité des exemplaires. Pointe du Rubli B. Musée de Lausanne.

Fig. 8, 8 a. . . . Individu anormal, le seul qui présente une sorte de gibbosité sur les flancs. Laitmaire B. Musée de Lausanne.

Fig. 9, 9 a. . . . Autre exemplaire, très étroit et très épais. Rubli B. Musée de Lausanne.

Fig. 10. . . . Autre exemplaire, vu sur la face palléale pour bien montrer l'espace dépourvu de stries rayonnantes. Pointe du Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 10 a. . . . Fragment du test grossi; les côtes sont, en réalité, un peu plus arrondies; vers les bords les petites stries transverses se relèvent en petites écailles.

Fig. 11. . . . Autre exemplaire, avec les côtes rayonnantes un peu moins fines. Laitmaire B. Coll. Schardt.

Fig. 12, 12 a. Jeune exemplaire. Laitmaire B². Coll. Schardt.

Sauf fig. 10 a, toutes les figures sont de grandeur naturelle.

MODIOLA IMBRICATA, Sowerby.

Pl. IX, fig. 1-3.

SYNONYMIE.

- Modiola imbricata*, Sowerby, 1818, Mineral. Conch., pl. 212, fig. 1-3.
Mytilus imbricatus, Morris et Lycett, 1853, Monogr. of the Mollusca of the great Oolite, II, p. 41, pl. 4, fig. 2.
Id. Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 489.
Id. V. Seebach, 1864 (pars), Der Hannoversche Jura, p. 113.
Id. Laube, 1867, Die Bivalven des braunen Jura von Balin, p. 21, pl. 2, fig. 3.
Id. Terquem et Jourdy, 1869, Monogr. de l'étage bathonien de la Moselle, p. 115 (Mém. Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. IX).
Id. Sauvage, 1868, Descr. de quelques espèces nouv. de l'étage bathonien du Bas Boulonnais, p. 18.
Mytilus Meriani, A. Favre, 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. II, p. 102 (Mont Chauffé).
Mytilus subæquiplicatus, A. Favre, 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. III, p. 471 (Vuarney) et al. auct.
Mytilus imbricatus, Mäesch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 99 (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 4^{te} Liefg.).
 (Cette espèce a été interprétée de diverses manières.)

DIMENSIONS.

Longueur	28 à 66 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,41 à 0,50
Épaisseur » »	0,25 à 0,37

Coquille allongée, plus ou moins large, mais plutôt étroite que très large, relativement peu épaisse, tout à fait inéquilatérale, plus ou moins arquée. Région buccale arrondie à l'extrémité, étroite, et extrêmement courte. La largeur de la région anale augmente très graduellement, et assez rapidement, jusqu'à un point maximum situé vers le milieu de la longueur, à partir duquel elle se rétrécit très graduellement et plus insensiblement vers l'extrémité qui est arrondie. Le bord cardinal est assez droit, il ne forme pas un angle sensible avec le bord anal qui est régulièrement arqué. Bord palléal plus ou moins arqué, assez faiblement parfois, jamais très fortement. Crochets subterminaux, d'autant plus aigus que la coquille est plus étroite. Valves généralement peu épaisses; un renflement plus ou moins accentué, partant du crochet et allant expirer sur le bord palléal à une distance

plus ou moins grande de l'extrémité anale, détermine une région palléale, souvent assez abrupte et bien marquée, d'autres fois beaucoup moins sensible, mais toujours fort restreinte, parce que le renflement ne s'éloigne guère du bord palléal. La surface est couverte de plis concentriques réguliers, serrés, assez uniformément espacés, imbriqués et très marqués.

VARIATIONS. J'ai sous les yeux près de trois cents échantillons de cette espèce, en général bivalves et bien conservés, mais les variations qu'ils présentent n'ont pas une très grande importance. J'ai déjà indiqué des différences dans les dimensions proportionnelles des individus, et dans leur taille. En général ils sont assez étroits, un peu moins larges que celui qui a été figuré par Morris et Lycett, dont la largeur proportionnelle est de 0,46, cette largeur est dépassée par d'autres, moins fréquents. Le passage entre les individus les plus étroits, et ceux qui sont les plus larges, est tout à fait insensible. Le renflement qui détermine la région palléale est plus ou moins accusé, parfois très peu, tantôt un peu davantage que dans l'exemplaire type. Le bord palléal, sans être jamais très arqué, l'est cependant plus dans certains individus que dans d'autres. Les variations dans la taille générale sont à peu près les mêmes que celles qui sont indiquées par Morris et Lycett.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne pense pas me tromper en rapportant les échantillons décrits au *Modiola imbricata* de Sowerby. Il m'est impossible de trouver aucune différence à alléguer pour les en séparer et je ne vois aucune autre espèce dont on puisse les rapprocher, sauf le *Modiola subaequiplicata*, du jurassique supérieur, auquel ils ont été généralement rapportés jusqu'ici. La distinction entre les espèces de Modioles est toujours difficile, et les caractères à invoquer sont peu tranchés. Les deux espèces sont certainement très voisines, mais le *Mod. imbricata* se distingue cependant du *Mod. subaequiplicata*, par sa forme générale plus arquée, sa région buccale plus étroite, sa région palléale limitée par le renflement, et moins étendue, par la régularité et la saillie de ses plis concentriques. Les exemplaires des Alpes vaudoises présentent précisément ces caractères, aussi je les rapporte à la première de ces deux espèces. Je suis arrivé à cette détermination après un long examen et une étude très attentive, aussi je crois qu'elle est correcte, toutefois, je dois avouer, sans balancer, qu'une Modiole de ce groupe, dans lequel les espèces ne se distinguent pas par des caractères bien tranchés, n'est pas, en tout cas, un fossile à choisir pour arriver, par son moyen, à fixer définitivement le niveau d'un gisement. M. A. Favre (loc. cit.) avait cru devoir distinguer notre espèce sous le nom de *Myt. Meriani*, en la rapprochant du *Mod. rugosa*, Römer, qui est une espèce néocomienne, dont le bord cardinal est beaucoup plus allongé et séparé du bord palléal par un angle marqué, mais avec laquelle certains exemplaires présentent cependant quelque ressemblance; je ne pense pas, dans tous les cas, que le *Mytilus* des Alpes vaudoises puisse former le type d'une nouvelle espèce; Seebach (loc. cit.), qui a vu les exemplaires types de Sowerby, dit que toutes les figures données du *Mod. imbricata* sont mauvaises, que l'espèce est allongée,

étroite, avec un angle marqué, et des stries d'accroissement régulières, bien marquées, surtout en arrière, qui la distinguent; il lui réunit le *Modiola æquiplicata*, et fait aller l'espèce depuis le bathonien au kimméridien inférieur; la réunion de ces deux espèces ne me paraît point suffisamment motivée, mais cela montre combien elles sont voisines. Ce que Seebach dit à propos du type du *Mod. imbricata* le rapproche d'autant plus de nos individus. Ils sont tout à fait identiques à ceux du bathonien de Balin, figurés par Laube (loc. cit.). Waagen (zone des *Am. Sowerbyi*) a décrit un *Modiola scalata*, du bajocien, qui a du rapport avec certains exemplaires étroits du *Modiola imbricata*, mais qui paraît s'en distinguer par sa région palléale très grande et par la présence de rides concentriques très marquées, indépendamment des plis d'accroissement.

LOCALITÉS. Laitmaire C. Rocher du Rubli B et C. Rochers de Raye C. Vuargny. Vidmanette. Aussi de Boltigen. C'est l'espèce la plus abondante dans ces gisements.

Toutes les collections.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 1. *Modiola imbricata*, individu large. Rochers de Raye. Collection Schardt.

Fig. 2. Autre exemplaire de petite taille, aussi de la variété large, très bien conservé. Rochers de Raye. Coll. Schardt.

Fig. 3. Individu étroit de Boltigen. Musée de Lausanne.

Fig. 4. Individu imparfait, mais de forme insolite, formant un angle très particulier du côté cardinal; la région palléale est très mal conservée, et l'extrémité buccale est brisée. Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 5. Individu étroit, un peu déformé à l'extrémité buccale. Rubli. Coll. Schardt.

Fig. 6. Autre individu de petite taille. Rubli. Coll. Schardt.

Fig. 7. Autre individu étroit, bien conservé; fig. 7 a, le même, vu en dessus. Rubli. Coll. Schardt.

Fig. 8. Autre individu assez épais, vu sur la région palléale. Laitmaire. Musée de Lausanne.

Toutes ces figures sont de grandeur naturelle. Les plis concentriques pourraient être partout un peu plus accentués.

MODIOLA SOWERBYANA, d'Orbigny.

Pl IX, fig. 9-12.

SYNONYMIE.

<i>Modiola plicata</i> ,	Sowerby, 1819 (non Gmelin), Mineral. Conchol., pl. 248, fig. 1.
<i>Mytilus plicatus</i> ,	(pars), Goldfuss, 1830, Petref. Germ., II, p. 175, pl. 130, fig. 12 a.
<i>Mytilus Sowerbyanus</i> ,	d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 312.
<i>Id.</i>	Morris et Lycett, 1853, Mollusca of the great Oolite, II, p. 36, pl. 4, fig. 1.
<i>Id.</i>	Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 413.

Mytilus Sowerbyanus, Mœsch, 1867, Der Aargauer Jura, p. 97 (Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 4^{te} Liefg.).

Modiola Sowerbyana, Laube, 1867, Die Bivalven des braunen Jura von Balin, p. 20.

Mytilus Sowerbyanus, Sauvage, 1867, Descr. d'esp. nouv. du bathonien du Bas Boulonnais, p. 18.

Modiola plicata, Waagen, 1867, Ueber die Zone des *Anm. Sowerbyi*, p. 624 (Geogn. paleont. Beiträge, I).

Aucun exemplaire n'est complet, la largeur du plus long fragment est de 16^{mm} et sa longueur de 52^{mm}, mais il est brisé sur une certaine longueur du côté buccal. La coquille est soléniforme, étroite et fort allongée. L'extrémité anale est un peu cunéiforme et arrondie. Un angle très marqué, très saillant, part du crochet, traverse les flancs et arrive presque à l'extrémité anale en séparant une région palléale fort grande, assez déclive, mais point abrupte. Bord palléal et bord cardinal presque rectilignes. L'ornementation consiste en gros plis arqués qui partent du bord cardinal, n'arrivent pas à l'angle palléal, et se divisent de suite en plusieurs petits plis très fins, à peu près égaux, qui s'arquent fortement en arrière et viennent couvrir le reste de la surface.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Une comparaison immédiate avec de très bons individus du bathonien de Pougues (Nièvre), m'a prouvé la parfaite identité des fragments des Alpes vaudoises que j'ai entre les mains, et je regarde leur détermination comme certaine. Dans nos exemplaires alpins, comme dans ceux de la Nièvre, et comme dans le type de Sowerby qui provient du Cornbrash, les grosses côtes de la région cardinale se subdivisent avant d'avoir atteint l'angle palléal; dans la figure donnée par Morris et Lycett, par contre, c'est sur cet angle même que la division s'opère. J'ai vu des exemplaires du bajocien de Tennes (Sarthe) et d'Angleterre, qui paraissent tout à fait identiques aux exemplaires du bathonien, avec de grosses côtes cardinales divisées de la même manière et bien avant d'atteindre l'angle palléal. Le *Modiola perplicata*, Etallon, du jurassique supérieur, dont j'ai de bons exemplaires sous les yeux, est fort voisin, mais il se distingue aisément parce que son angle palléal est beaucoup moins accusé et que ses grosses côtes cardinales se bifurquent très vite, en donnant naissance régulièrement à deux côtes plus petites et fort courtes qui ne dépassent pas l'angle palléal; la région palléale ne porte que des plis d'accroissement irréguliers.

En faisant passer le *Modiola plicata*, Sow., dans le genre *Mytilus*, d'Orbigny lui a donné le nom de *M. Sowerbianus* à cause du *Myt. plicatus*, Gmelin. En réintégrant l'espèce dans le genre *Modiola* on pourrait reprendre le nom de Sowerby, si Lamarck n'avait pas fait la même chose pour le *Mytilus plicatus* dès 1816. Les caractères distinctifs des genres *Mytilus* et *Modiola* deviennent bien difficiles à appliquer lorsqu'on s'éloigne des types.

LOCALITÉ. Laitmaire C.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

- Pl. IX. Fig. 9* . Fragment le plus complet du *Mytilus Sonnerbyanus*, de grandeur naturelle, brisé en arrière et incomplet sur le bord cardinal; les ornements sont aussi un peu effacés.
- Fig. 10*. Autre fragment très incomplet, mais donnant l'extrémité anale à peu près exactement. Laitmaire. Coll. Schardt.
- Fig. 11*. Autre fragment dans lequel l'ornementation est assez bien conservée à l'extrémité anale; *fig. 11 a*, grossissement de quelques plis du même, pour montrer leur subdivision. Laitmaire. Coll. Schardt.
- Fig. 12*. Autre fragment bivalve, vu sur la région cardinale; *fig. 12 a*, coupe du même pour montrer l'épaisseur. Laitmaire. Coll. Schardt.
- Sauf *fig. 11 a*, les figures sont de grandeur naturelle.

PTEROPERNA COSTATULA, (Deslongchamps) Lycett.

Pl. XI, fig. 1.

SYNONYMIE.

- Gervilia costatula*, Eudes Deslongchamps, 1825, Mémoire sur les coquilles du genre Gervilie (Mém. Soc. Lin. Calvados, t. I, p. 131, pl. 5, fig. 3).
- Pteroperna costatula*, Morris et Lycett, 1853, Monogr. of the Moll. of the great Oolite, II, p. 18, pl. 2, fig. 8 et fig. 13.
- Id.* Sauvage, 1868, Descr. de quelques esp. nouv. de l'étage bathonien, p. 18.

DIMENSIONS.

Largeur	33 mm.
Longueur	24
Épaisseur	15

Coquille épaisse, très transverse, oblique, très inéquilatérale, très inéquivalve. Valve supérieure fortement convexe, même très bombée au milieu dans l'un des échantillons, ornée de cinq à six côtes rayonnantes bien marquées dans la région des crochets et sur une partie de la surface, mais ne paraissant pas arriver au bord palléal. Valve inférieure très incomplètement conservée, paraissant plate. On distingue des traces de stries concentriques et quelques plis d'accroissement. Région buccale très courte, excavée sous l'aile, puis obliquement arrondie. Région anale peu arrondie. Bord cardinal rectiligne, formant une aile courte et pointue du côté buccal, dilatée d'abord du côté anal, puis rapidement et fortement rétrécie par une large échancrure, et réduite alors à une simple expansion fort étroite, qui se prolongeait beaucoup, mais qui est brisée dans nos exemplaires.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est représentée par deux exemplaires en assez bon état de conservation, qui présentent tous les caractères extérieurs de la valve supérieure du *Pteroperna costatula*; je n'ai pu, malheureusement, ni examiner la charnière, ni vérifier la longueur de l'aile du côté anal, il peut rester là quelque élément d'incertitude, mais, cependant, la détermination de l'espèce me paraît certaine. Ces deux individus sont pourvus de côtes et sont semblables au type de Deslongchamps. D'après Morris et Lycett, les individus tout à fait adultes acquièrent une taille bien plus considérable et leur valve supérieure se comprime et perd toute ornementation; c'est l'examen de séries considérables qui les a amenés à cette conclusion que je ne saurais discuter faute de matériaux. On pourrait comparer nos individus à l'*Avicula Gesneri*, Thurmann, dont ils se rapprochent certainement, mais cette dernière espèce est notablement moins oblique, surtout sur le bord buccal, et son aile cardinale est bien plus dilatée du côté anal, son échancrure étant beaucoup plus éloignée du corps de la valve; de plus l'aile cardinale porte de fortes côtes du côté anal. Je ne connais pas la charnière de l'*Avicula Gesneri*, il me paraît bien probable que c'est un *Pteroperna*.

LOCALITÉ. Laitmaire.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 1. . *Pteroperna costatula*, de grandeur naturelle; l'aile cardinale est intacte du côté buccal, mais elle est brisée du côté anal; le milieu de la valve est très renflé; le contour de la valve n'est pas intact. On voit dans cet échantillon une petite partie de l'autre valve, du côté buccal, elle paraît très peu convexe.

Fig. 1 a. Autre échantillon un peu moins renflé, dont la région buccale est encore engagée dans la roche. Grandeur naturelle.

LIMA CARDIIFORMIS, Sowerby.

Pl. IX, fig. 13-15.

SYNONYMIE.

Plagiostoma cardiiforme, Sowerby, 1815, Mineral Conch., pl. 113, fig. 3.

Lima cardiiformis, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 341.

Id. Morris et Lycett, 1853, Monograph of the Mollusca from the great Oolite, II, p. 27, pl. 3, fig. 2.

Lima hippona, Cotteau, 1854, Études sur les mollusques foss. de l'Yonne, fasc. 1, Prodrome, p. 96 (an *L. hippona*, d'Orbigny?).

Lima cardiiformis, Laube, 1867, Die Bivalven des braunen Jura von Balin, p. 14.

- Lima astartina*, A. Favre, 1867, Recherches géol. sur la Savoie, etc., t. III, p. 471 (Vuargny).
Lima cardiiformis, Sauvage, 1868, Descr. de quelques espèces nouv. du bathonien du Bas-Boulonnais, p. 18.
Id. Coquand, 1871, Sur le Klippenkalk du Var (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. XXVIII, p. 219 (La Brague).

DIMENSIONS.

Largeur maximum 65 mm.

Aucun exemplaire n'est complet, de sorte qu'il est impossible de donner des dimensions, même approximatives. La forme générale de la coquille est transverse, plus large que longue, mais, cependant, relativement longue proportionnellement à la largeur. L'épaisseur varie, elle est parfois considérable; Morris et Lycett citent des exemplaires dont l'épaisseur de la coquille bivalve atteint les deux tiers de la largeur (longueur pour ces auteurs); j'en ai des individus sous les yeux qui présentent bien à peu près cette proportion; d'autres sont moins bombés. La région buccale est fortement tronquée, presque droite; la lunule, large et fortement excavée, porte des plis rayonnants et de gros plis d'accroissement, vers le bord, qui forment comme des chevrons avec les premiers. Le crochet est assez aigu; les oreillettes ne sont pas conservées. La surface des valves est ornée de nombreuses côtes rayonnantes arrondies, élevées, nombreuses, au nombre de cinquante à soixante, séparées par des intervalles plus étroits qu'elles-mêmes, couverts de petites lames concentriques saillantes et relativement écartées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je connais quelques exemplaires qui doivent être rapportés à cette espèce; aucun n'est entier, mais ils se complètent mutuellement; des fragments de test assez bien conservés permettent de se faire une idée nette de l'ornementation, de sorte qu'on peut arriver à une détermination correcte. Ces exemplaires présentent tous les caractères du *Lima cardiiformis*, tel qu'il a été figuré et décrit par Morris et Lycett (car la figure de l'ouvrage de Sowerby est bien imparfaite) et je ne pense pas me tromper en les lui rapportant. Ils sont absolument identiques à des individus que j'ai recueillis à Chassignelles (Yonne), dans l'étage bathonien, et qui sont généralement déterminés sous le nom de *Lima hippona*, d'Orbigny, mais qui sont certainement identiques au *Lima cardiiformis*. Le *Lima hippona* a été établi par d'Orbigny dans le Prodrôme, pour une espèce de l'étage bajocien que je ne connais pas, aussi je ne saurais affirmer que ce *Lima hippona* type doive être réuni au *Lima cardiiformis*. L'espèce la plus voisine est le *Lima tumida*, Roemer (*L. astartina*, Étallon), et il est certain qu'elles se ressemblent extrêmement; une comparaison immédiate de bons exemplaires montre cependant des différences. Lorsque les individus sont intacts on remarque que le *Lima tumida* est beaucoup plus subcirculaire, sa longueur arrive même, à peu de chose près, à égaler sa largeur, tandis que, dans le *Lima cardiiformis*, la largeur dépasse de beaucoup la longueur. Lorsqu'on n'a que des

exemplaires incomplets on peut encore reconnaître le *Lima tumida* à ses côtes plus larges, plus plates, séparées par des intervalles encore plus étroits, garnis de stries concentriques beaucoup plus fines et plus serrées. Il n'y a, dans tous les cas, rien d'étonnant à ce que des exemplaires de Vuargny aient été déterminés sous le nom de *Lima tumida*.

LOCALITÉ. Pointe de Rubli C. Laitmaire B. Vuargny B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 13. *Lima cardiiformis*, individu incomplet, de grandeur naturelle. Laitmaire. Musée de Lausanne. Fig. 13 a, fragment du même individu, grossi.

Fig. 14. Autre exemplaire incomplet, de grandeur naturelle; fig. 14 a, le même, vu du côté buccal pour montrer la lunule, dont une portion est détruite, de sorte qu'on ne voit qu'une partie des rides d'accroissement. Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 15. Autre exemplaire de la même espèce, de grandeur naturelle, plus entier, vu sur la lunule. Vuargny. Musée de Lausanne.

Dans tous les individus les côtes devraient être un peu plus saillantes.

LIMA IMPRESSA, Morris et Lycett.

Pl. IX, fig. 16 et 17.

SYNONYMIE.

Lima impressa, Morris et Lycett, 1853, Monograph of the Mollusca from the great Oolite, II, p. 29, pl. 3, fig. 8.

Id. Terquem et Jourdy, 1869, Monogr. de l'ét. bathonien de la Moselle, p. 118 (Mém. Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. IX).

Id. Sauvage, 1868, Descr. de quelques esp. nouv. du bathonien du Bas-Boulonnais, p. 18.

Id. Coquand, 1871, Klippenkalk du Var (Bull. Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. XXVIII, p. 219 (La Brague).

DIMENSIONS.

Largeur	49 mm.
Longueur	41
Épaisseur approximative	32

Cette espèce n'est représentée que par quelques échantillons trop incomplets pour qu'il soit possible de prendre des dimensions parfaitement certaines; on ne peut pas même préjuger d'après eux la forme générale; celui qui a fourni celles qui sont données, est

assez bien conservé dans sa forme, mais il n'a plus qu'un petit lambeau de test assez usé, et il est par conséquent douteux. La forme de cet individu est régulièrement arrondie sur le bord anal et le bord palléal, tronquée sur le bord buccal qui est excavé par une profonde lunule. Le test des autres est bien conservé, dans l'un surtout, et je puis constater que l'ornementation est entièrement identique à celle du *Lima impressa*. La surface est couverte de côtes rayonnantes extrêmement plates, larges, à peu près égales entre elles, et séparées par des sillons très fins, très peu profonds, et finement ponctués; çà et là, l'une des côtes se bifurque, leur convexité, presque nulle vers le centre de la valve, est un peu plus forte à ses extrémités.

Je ne vois guère de quelle autre espèce je pourrais rapprocher ces échantillons trop défectueux, sous plusieurs rapports, pour qu'il soit possible de s'étendre beaucoup à leur sujet.

LOCALITÉS. Pointe de Rubli. Vuargny. La Laitmaire.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt. Maillard.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 16. Le seul échantillon du *Lima impressa*, dans lequel la forme est, jusqu'à un certain point, appréciable, par contre l'ornementation est mal conservée.

Fig. 17. Autre échantillon de la même espèce, très incomplet de forme, mais sur lequel on peut bien apprécier l'ornementation grossière dans la fig. 17 a.

LIMA RIGIDULA, Phillips.

Pl. IX, fig. 18.

SYNONYMIE.

Plagiostoma rigidulum, Phillips, 1835, Ill. of the geology of Yorkshire, 2^{me} éd., I, p. 116, pl. 7, fig. 13.

Lima rigidula, d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 312.

Id. Morris et Lycett, 1863, Supplement monograph on the Mollusca from the great Oolite, p. 42, pl. 33, fig. 7.

DIMENSIONS.

Largeur	35 mm.
Longueur, par rapport à la largeur	0,74
Épaisseur approximative, par rapport à la longueur	0,28

Coquille ovale, très transverse, beaucoup plus large que longue, oblique, relativement peu épaisse. Région buccale fortement tronquée, presque droite, sans lunule proprement

dite, mais légèrement excavée. Région anale d'abord assez droite, à partir du bord cardinal, puis régulièrement arrondie à son extrémité, qui se confond avec le bord palléal par une courbe uniforme. Bord cardinal court, droit et très oblique. Oreillettes anales très courtes, peu détachées, costulées; les oreillettes buccales ne sont pas bien distinctes; elles doivent être à peu près semblables. Valves assez faiblement, mais uniformément convexes, ornées de petites côtes rayonnantes très fines, un peu granuleuses, séparées par des intervalles deux fois plus larges qu'elles-mêmes, couverts de stries concentriques d'une finesse extrême.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'exemplaire décrit est parfaitement semblable à celui qui a été décrit et figuré par Lycett, je ne puis trouver aucune différence. Le *Lima ovalis*, Sow., tel du moins que le représentent Morris et Lycett, a une forme à peu près semblable, mais une ornementation encore plus délicate et des intervalles plus étroits. Le *Lima Boidini*, Sauvage, du portlandien, est relativement plus long, et ses côtés sont larges et séparés par des intervalles très fins.

LOCALITÉ. Laitmaire B².

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. IX. Fig. 18. *Lima rigidula*, individu bivalve de grandeur naturelle; fig. 18 a, le même, vu sur la région buccale, les valves ne sont qu'à demi closes; fig. 18 b, grossissement d'un fragment de test du même.

LIMA cfr. SEMICIRCULARIS, Goldfuss.

Pl. X, fig. 1-4.

SYNONYMIE.

Lima semicircularis, Goldfuss, 1835, Petref. Germaniæ, II, p. 83, pl. 101, fig. 6.

Id. Morris et Lycett, 1853, Monograph of the mollusca from the great Oolite, p. 29, pl. 3, fig. 3.

Je ne saurais prendre des dimensions suffisamment exactes sur les individus nombreux, mais tous incomplets, qui sont à ma disposition; la largeur paraît, en moyenne, de 35 à 50^{mm}. La forme générale est sub-semi-circulaire, transverse, plus large que longue, tronquée fortement dans la région buccale. La lunule est allongée, peu profonde, et costulée. Les crochets ne sont pas intacts, non plus que les oreillettes. Les valves sont peu con-

vexes et couvertes de nombreuses côtes rayonnantes, plus ou moins flexueuses, arrondies, égales entre elles, relativement étroites, séparées par des intervalles très étroits, finement ponctués.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les matériaux que j'ai sous les yeux ne sont malheureusement pas assez complets pour permettre de se faire une idée parfaitement exacte de cette espèce qui n'était pas rare dans les gisements des Alpes vaudoises. L'espèce avec laquelle elle a le plus de rapports est celle qui a été décrite et figurée par Morris et Lycett, sous le nom de *Lima semicircularis*, Goldfuss; mais, qui, comme le pensent MM. Chapuis et Dewalque (Descr. des foss. secondaires du Luxembourg), doit en être distinguée. Le *Lima semicircularis*, dont le type provient de Bayeux, a une forme bien plus nettement semi-circulaire, avec des côtes plus plates (voir la figure donnée par Chapuis et Dewalque, loc. cit.) qui, vers le bord, se rétrécissent au point que les intervalles deviennent presque aussi larges qu'elles-mêmes. Ni l'exemplaire figuré par Morris et Lycett, ni nos individus, ne présentent ces caractères, de plus, d'après ces derniers auteurs, il y a certainement des côtes rayonnantes sur la lunule, tandis que Goldfuss dit expressément que son *Lima semicircularis* n'en a pas. Il me paraît évident que l'espèce de Morris et Lycett est différente du *Lima semicircularis* et doit recevoir un nouveau nom, et que l'espèce décrite ici ne peut être rapportée à celle de Goldfuss. Comme je ne possède malheureusement pas d'exemplaire du *Lima semicircularis* du bathonien d'Angleterre, je ne puis pas m'assurer avec une certitude complète si mes exemplaires défectueux des Alpes vaudoises lui appartiennent réellement, et ce que je puis préjuger de leur forme me paraît indiquer un contour un peu différent de celui de l'individu figuré par Morris et Lycett; les côtes, par contre, là où on peut les observer dans leur intégrité, paraissent identiques. Tout en regardant comme très probable la détermination que je propose, il importe cependant de faire des réserves. Deux espèces de Balin, décrites par M. Laube, ont des côtes analogues, mais séparées par des intervalles aussi larges qu'elles-mêmes, et leur forme est plus oblique.

LOCALITÉS. Laitmaire B. C. La presque totalité des échantillons. Deux exemplaires de Vuargny.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 1. *Lima* cfr. *semicircularis*, de grandeur naturelle, exemplaire endommagé sur presque tout le contour. Laitmaire B. Musée de Lausanne. **Fig. 1 a**, le même individu, vu sur l'autre valve.

Fig. 2. Autre exemplaire incomplet, de grandeur naturelle. Laitmaire B. Coll. Pittier.

Fig. 3. Autre exemplaire incomplet. Laitmaire. Coll. Schardt.

Fig. 4. Fragment très incomplet, mais dans lequel les côtes sont bien conservées. Laitmaire. Musée de Lausanne. **Fig. 4 a**, fragment du même, grossi.

Figures de grandeur naturelle, sauf **fig. 4 a**.

LIMA SCHARDTI, P. de Lorient, 1883.

Pl. X, fig. 5-11.

DIMENSIONS.

Largeur	18 à 46 mm.
Longueur, par rapport à la largeur	0,71 à 0,80
Épaisseur approximative, par rapport à la largeur	0,45

Testa ovata, transversa, latior quam longa, parum crassa. Regio buccalis truncata, fere recta; lunula excavata, haud tantum profunda, radiatim costata. Regio analis valde arcuata. Umbones acuti. Auriculæ parvæ, subæquales; analis paulo latior, radiatim costata. Valvæ connexæ, haud vero inflatæ, costis radiantibus circa 26 elevatis, angustis, lamellosis, intervallis profundis subæqualibus aut latioribus separatis ornatæ.

Coquille largement ovale, ou même un peu semi-circulaire, transverse, plus large que longue, relativement peu épaisse. Région buccale fortement tronquée, presque rectiligne; lunule allongée, excavée, mais peu profonde, ornée de côtes rayonnantes un peu indistinctes, mais paraissant fines et serrées. Région anale régulièrement arrondie et s'unissant à la région palléale par une courbure uniforme. Crochets aigus. Oreillettes relativement petites, l'anale un peu plus large que la buccale et costulée. Les valves sont convexes, sans être renflées. L'ornementation consiste en côtes rayonnantes au nombre de 26 environ, élevées, minces, arrondies, couvertes d'écailles lamelleuses, saillantes, plus ou moins rapprochées, qui les rendent rugueuses au toucher; les intervalles, vers les crochets, ont à peu près la même largeur que les côtes, mais, vers le bord palléal, ils deviennent beaucoup plus larges; ils sont profonds et paraissent couverts de très fines stries concentriques.

VARIATIONS. J'ai sous les yeux de nombreux individus appartenant à cette espèce, dont quelques-uns sont fort bien conservés. Ils présentent des différences assez notables dans la taille; dans les individus petits et jeunes, la forme est plus ovale, la longueur étant moindre, relativement à la largeur; ces individus m'ont même embarrassé, mais tous les passages existent entre eux et ceux qui sont plus semi-circulaires, de plus l'ornementation reste toujours identiquement la même. On observe aussi quelques variations dans la largeur des côtes et le rapprochement de leurs lamelles, un peu plus serrées dans quelques individus que dans d'autres, mais ces modifications sont très peu sensibles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Je ne trouve aucune espèce décrite avec laquelle celle-ci puisse être confondue, elle est fort nettement caractérisée et rappelle, par son ornementa-

tion, le *Pecten articulatus* Schl. et les espèces voisines, entre autres l'espèce du bathonien que Morris et Lycett ont figurée sous le nom de *Pecten articulatus* et qui en est certainement différente. Le type du *Pecten articulatus*, Schlotheim, provient du « calcaire jurassique des environs d'Aarau » probablement du terrain à Chailles, je ne suis pas éloigné de croire qu'il diffère en réalité de l'espèce de Nattheim, que Goldfuss a décrite et figurée sous ce nom. Les espèces du groupe du *Pecten articulatus* sont nombreuses et une revision en serait bien nécessaire.

LOCALITÉS. Laitmaire B. Pointe de Rubli B. Vuargny B. Vidmanette B.

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne. Maillard.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 5. . . Petit individu du *Lima Schardti* dont le pourtour est un peu engagé dans la roche, les côtes sont élevées, les intervalles un peu plus creusés que le dessin ne l'indique. Laitmaire. Musée de Lausanne. Fig. 5 a, fragment grossi.

Fig. 6. . . Autre individu de petite taille et peu renflé, donnant les oreillettes.

Fig. 7. . . Autre individu bivalve, épais, incomplet sur le bord palléal; fig. 7 a, le même, vu sur la face buccale. Laitmaire. Musée de Lausanne.

Fig. 8. . . Grossissement d'un fragment du test d'un petit individu, dans lequel les lamelles des côtes sont très serrées et très marquées. Laitmaire. Musée de Lausanne. Le grossissement est pris non loin du crochet, où les côtes sont plus serrées que vers le bord.

Fig. 9. . . Autre individu de plus grande taille, dans lequel les côtes s'écartent notablement près du bord.

Fig. 9 a. Le même, vu sur l'autre valve.

Fig. 9 b. Le même, vu sur la région buccale; la lunule n'a pu être dégagée. Pointe de Rubli. Coll. Schardt.

Fig. 10. . . Autre exemplaire de grande taille, à côtes très prononcées. Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 10 a. Le même, vu de l'autre côté, pour montrer que le moule du crochet de la valve a pu être dégagé. Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 11. . . Autre individu incomplet dans lequel les côtes, grossies fig. 11 a, sont écartées et munies d'écaillés peu serrées. Vuargny. Coll. Schardt.

Les figures sont de grandeur naturelle, sauf fig. 5 a, fig. 8, fig. 11 a.

HINNITES ABJECTUS (Phill. ?), Morris et Lycett.

Pl. X, fig. 12 et 13.

SYNONYMIE.

? *Pecten abjectus*, Phillips, 1835, *Geology of Yorkshire*, 2^e ed., I, p. 37, pl. 9, fig. 37.

Hinnites abjectus, Morris et Lycett, 1853, *Monogr. of the mollusca from the great Oolite*, II, p. 125, pl. 14, fig. 3.

Id. Laube, 1867, *Die Bivalven des braunen Jura von Balin*, p. 18.

DIMENSIONS.

Largeur approximative	37 mm.
Longueur »	40

Coquille assez orbiculaire, un peu plus longue que large, très inéquivalve. Je ne suis pas absolument certain du contour; il paraît avoir été assez régulier, peut-être un peu plus dilaté d'un côté que de l'autre. L'une des valves est profonde et convexe; son ornementation n'est pas conservée partout, mais on peut constater très nettement qu'elle se composait de côtes rayonnantes extrêmement nombreuses, granuleuses, et très inégales; un premier cycle comprend des côtes plus fortes que les autres tout en restant relativement peu saillantes, qui paraissent se trouver sur toute la surface, mais à des intervalles assez inégaux, et sans être toujours égales entre elles; les côtes d'un second cycle sont très nombreuses, beaucoup plus fines et subégales, et enfin on distingue encore avec la loupe des côtes de troisième ordre, excessivement fines, qui se montrent souvent, entre chacune des côtes de second ordre. L'autre valve est plate, à peine légèrement convexe et un peu déprimée vers le crochet; elle est couverte de côtes granuleuses d'une grande finesse et d'une grande délicatesse, alternativement inégales vers les crochets, puis s'égalisant vers le bord palléal. Les crochets ne sont pas distincts.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. L'exemplaire bivalve qui vient d'être décrit présente tous les caractères de l'exemplaire figuré par Morris et Lycett (loc. cit.), et il appartient à la même espèce. Ainsi que les auteurs anglais l'avaient déjà reconnu, l'espèce appartient à ce groupe des Hinnites auquel Pictet donnait le nom d'Hinnites janiriformes, caractérisé par une valve plate et l'autre profonde, qui est aux Hinnites normaux, ce que les *Janira* sont aux *Pecten*; sous certains rapports ils sont voisins des *Hemipecten*, mais ne présentent pas la grande échancrure de la valve plate caractéristique des espèces de ce genre. Je suis embarrassé au sujet du nom à donner à l'*Hinnites* dont je m'occupe ici. Morris et Lycett ont publié deux figures de leur *Hinnites abjectus* donnant l'idée de deux espèces différentes: elles laissent aussi soupçonner que celle que Phillips a désignée sous ce nom n'est pas la même, et que ce dernier auteur confondait peut-être deux types, l'un du Bajocien, l'autre du « Coralline oolite. » Je pense qu'il est probable que l'espèce décrite ici, à laquelle appartient l'un des exemplaires du bathonien de Morris et Lycett, devra recevoir un nouveau nom. Je ne le lui donne pas moi-même, parce que je n'ai pas les éléments nécessaires pour me créer une opinion parfaitement arrêtée. Oppel pensait que l'*Hinnites abjectus* de Phillips et de Morris et Lycett, était identique au *Spondylus tuberculosus*, Goldfuss, qui est aussi janiriforme, cela me paraît difficile à accepter, à la suite de l'inspection des figures; c'est à cette dernière espèce que M. Laube rapporte l'autre individu figuré par Morris et Lycett (pl. 9, fig. 7), sous le nom de *Hinnites abjectus*, ceci me semble également douteux.

LOCALITÉS. Vuargny B. Laitmaire.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 12. Valve supérieure de l'*Hinnites abjectus*, Morris et Lycett, à côtes très inégales; elle est incomplète au pourtour et l'ornementation n'est pas également conservée; fig. 12 b, fragment du test grossi, montrant les côtes de trois épaisseurs; fig. 12 a, le même individu, vu sur la valve inférieure qui n'est pas assez plate dans le dessin; fig. 12 c, fragment du test de cette valve pris vers le crochet, où l'inégalité alterne des côtes est très marquée, grossi. Vuargny.

HINNITES, sp.

Pl. X, fig. 13.

Une valve profonde, appartenant à une espèce d'*Hinnites* peut-être différente de celle qui a été décrite plus haut sous le nom d'*H. abjectus*, a été recueillie à la Laitmaire. Je n'ai pas osé la lui rapporter, bien que les coquilles des *Hinnites* soient très variables dans leur forme, et, aussi, dans certaines limites, dans leur ornementation. Or, quant à la forme, cet individu étant incomplet, on ne peut rien en dire, par contre son ornementation est bien conservée; elle se compose d'une dizaine de grosses côtes rayonnantes droites, beaucoup plus fortes que les autres, et ne paraissant pas noduleuses; les larges intervalles qui les séparent sont plats et occupés par dix ou douze côtes rayonnantes beaucoup plus fines, granuleuses, un peu onduleuses et subégales, entre chacune desquelles se trouve encore une autre côte granuleuse, mais tout à fait filiforme et invisible à l'œil nu. Cette ornementation, par la grande finesse des côtes intermédiaires, se rapproche de celle de l'échantillon figuré par Lycett sous le nom de *Hinnites abjectus*, pl. 14, fig. 3; elle s'en éloigne, par contre, par la très forte prédominance de quelques-unes des côtes; cette prédominance la rapproche au contraire de l'*Hinnites inæquistriatus* (Voltz), d'Orb. du jurassique supérieur, dont l'éloignent, en revanche, l'extrême finesse et la régularité des côtes intermédiaires. Sans être entièrement éclairé au sujet du classement de cette valve, je penche à croire qu'elle appartient à une variation de l'espèce décrite plus haut, car elle n'en diffère, au fond, que par la grande prédominance et le très faible nombre des côtes du premier cycle, les autres sont identiques, mais plus alternativement inégales. Le premier des individus figurés par Morris et Lycett, sous le nom de *Hinnites abjectus*, a bien quelques grosses côtes très prédominantes, mais les intermédiaires sont très différentes, si l'on connaissait les deux valves l'identification deviendrait bien plus facile.

LOCALITÉ. Laitmaire.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication des figures.

Pl. X. Fig. 13. Valve d'*Himmites*, de grandeur naturelle; fig. 13, grossissement d'un fragment de tes du même individu.

ELIGMUS POLYTYPUS, Deslongchamps.

Pl. XI, fig. 3-7.

SYNONYMIE.

Eligmus polytypus, Eudes Deslongchamps, 1856, Descr. du nouveau genre *Eligmus*, Mém. Soc. Linnéenne de Normandie, t. X, p. 289, pl. 15 et 16.

Id. Eudes Deslongchamps, 1857, Nouvelles obs. sur le genre *Eligmus*, Bull. Soc. Linn. de Normandie, vol. I, pl. 6 (Tirage à part).

Id. Laube, 1867, Die Bivalven des braunen Jura von Balin, p. 6, pl. 1, fig. 1-2.

Id. Sauvage, 1868, Descr. de quelques esp. nouv. du bathonien du Bas-Boulonnais, p. 17.

DIMENSIONS.

Longueur	29 à 43 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,68 à 0,81
Épaisseur	0,32

Coquille allongée, ovale, plus ou moins arrondie, un peu arquée, peu épaisse, très inéquilatérale. Région buccale très courte, arrondie. Région anale allongée, un peu rétrécie et arrondie à l'extrémité. Bord cardinal droit ou un peu arqué, plus ou moins sinueux et lobé; on ne peut bien observer sur nos échantillons le bâillement caractéristique des valves dans la région cardinale, il était, en tout cas, peu accentué. Bord palléal arqué, plus ou moins fortement. Crochets distincts, bien que non proéminents. Valves peu convexes, nullement renflées. Leur surface est ornée de côtes rayonnantes fortes et saillantes, qui varient assez dans leur nombre et leur obliquité; elles ne commencent pas immédiatement au crochet, mais il y a toujours, dans la région cardinale, un espace plus ou moins grand qui en est dépourvu et qui porte des rides et des stries d'accroissement.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les individus, en petit nombre, que je viens de décrire, présentent tous les caractères de l'*Eligmus polytypus*, Desl. et appartiendraient à sa variété *compressa*. Je n'ai pu observer nulle part les caractères internes des valves, et il ne m'a pas

été possible de constater exactement, à cause de la gangue, le bâillement si particulier de la région cardinale, il était certainement presque nul, ou faible, comme dans certains individus de la même variété figurés par M. Deslongchamps, et, de même que dans ces derniers, le bord cardinal est aussi peu sinueux et peu lobé. Ces individus ressemblent aussi parfaitement aux exemplaires de Balin figurés par M. Laube.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7. *Eligmus polytypus*, divers échantillons de grandeur naturelle, représentant les diverses variations d'ornementation et de formes observées.

PLACUNOPSIS VALDENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. XII, fig. 1-3.

DIMENSIONS.

Diamètre du bord buccal au bord anal	16 à 27 mm.
Diamètre du crochet au bord palléal	10 à 18

Testa oblonga, inæquilateralis, inæquivalvis; valva major convexa, paulo irregularis, valva minor subconcava, in regione umbonali convexa. Valvarum superficies irregulariter rugata, tenuissime concentricè striata plicisque radiantibus nonnullis notata. Umbones haud mediani, nec prominuli, leviter incurvi.

Coquille oblongue, inéquilatérale, inéquivalve; les extrémités sont assez arrondies, le bord palléal presque droit ou faiblement arqué. Grande valve convexe, un peu irrégulière, un peu bosselée à la surface. Petite valve en général assez concave, mais convexe dans la région des crochets, et assez bosselée; sauf dans un seul échantillon je ne vois pas de point d'adhérence, dans tous les cas il était fort petit. Crochets plus rapprochés de l'une des extrémités que de l'autre, non saillants, mais bien marqués et un peu contournés. La surface des valves est couverte de petites côtes concentriques très fines, un peu irrégulières, accompagnées de plis d'accroissement assez forts, inégaux, et un peu inégalement espacés; quoique le test soit bien conservé on ne voit aucune trace de stries rayonnantes, mais seulement, dans deux exemplaires, trois ou quatre plis rayonnants courts, vagues et peu accentués. Le test est très mince et feuilleté, comme celui des huîtres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce est représentée par quatre échantillons bien conservés. Ce n'est qu'avec quelque doute que je la rapporte au genre *Placunopsis*, car je

ne connais pas sa charnière, mais les caractères connus permettent certainement de l'en rapprocher. Je n'ai pu réussir à constater exactement l'adhérence de la petite valve, elle était certainement très faible, si même la coquille n'était pas tout à fait libre. L'espèce la plus voisine serait le *Placunopsis semistriatus* (Dean), Lycett, la forme de la valve supérieure est à peu près la même, mais le crochet ne se trouve pas rapproché de la même extrémité; dans cette dernière espèce, la valve inférieure, d'après Lycett, serait entièrement adhérente et sa surface est ornée de petites côtes rayonnantes très fines que je ne puis apercevoir.

LOCALITÉ. Laitmaire B.

COLLECTION. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 1. *Placunopsis valdensis*, vu sur la valve la plus plate; fig. 1 a, valve renflée du même; fig. 1 b, le même, vu en dessus.

Fig. 2, 2 a, 2 b. Autre exemplaire de la même espèce, vu sur les deux valves; ses crochets sont plus médians et moins accusés.

Fig. 3. Autre valve plus grande, assez plissée.
Figures de grandeur naturelle.

OSTREA COSTATA, Sowerby.

Pl. XI, fig. 8-17.

SYNONYMIE.

Ostrea costata, Sowerby, 1825, Mineral Conch., pl. 488, fig. 5.

Id. Deshayes, 1839, Traité élém. de Conchyliologie, pl. 53, fig. 10-12.

Id. d'Orbigny, 1850, Prodrome, t. I, p. 315.

Id. Morris et Lycett, 1853, Monograph. of the mollusca from the great Oolite, II, p. 3, pl. 1, fig. 5, et pl. 34, fig. 3.

Id. Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 493.

Id. J. Martin, 1862, Espèces nouvelles ou peu connues du bathonien de la Côte-d'Or, p. 11, pl. 5, fig. 12-15 (Mém. Acad. de Dijon, t. X).

Id. Sauvage, 1867, Descr. de quelques espèces nouvelles de l'étage bathonien, p. 17.

Id. Coquand, 1871, Sur le Klippenkalk du Var (Bulletin de la Soc. géol. de France, 2^{me} série, t. XXVIII, p. 218 (La Brague).

DIMENSIONS.

Diamètre 17 à 26 mm.

Coquille ovale ou suborbiculaire, de forme et de dimensions variables, mais toujours de petite taille. Grande valve ordinairement très profonde dans les individus suborbiculaires qui sont en forte majorité dans les gisements dont il est ici question ; elle est adhérente par une surface assez grande qui la tronque nettement et fortement au talon près du crochet, et elle est ornée de fortes côtes qui, tantôt partent directement de la facette d'adhérence et atteignent le bord palléal en restant simples, tantôt se bifurquent plus ou moins ; tantôt elles sont subégales, tantôt très inégales, celles de la région la plus épaisse étant bien plus fortes que les autres. D'autres valves allongées, ovales, qui se relient par des passages avec les orbiculaires, sont notablement moins profondes et portent des côtes inégales qui partent, en bifurquant plus ou moins, d'une carène centrale plus ou moins accusée. Valve supérieure bien plus plate que l'inférieure, parfois même à peu près plane, ornée, de la même manière, de côtes rayonnantes, dichotomes, plus fines d'un côté que de l'autre. Le crochet, qui ne dépasse pas le bord cardinal, est un peu contourné.

VARIATIONS. Cette petite huitre est très abondante dans les gisements des Alpes vaudoises, et de nombreux exemplaires en ont été recueillis. Les uns ont conservé leur test, d'autres, à l'état de moule intérieur, reproduisent assez exactement les ornements de la coquille. Leur étude permet de constater des variations très sensibles dans la forme générale de la coquille et aussi dans son ornementation. Un grand nombre de valves inférieures sont tout à fait semblables à l'échantillon figuré par Morris et Lycett (*loc. cit.* pl. I, fig. 5), suborbiculaires, profondes, adhérentes par une surface plus ou moins étendue, mais toujours grande, qui tronque fortement la région cardinale ; elles sont ornées de fortes côtes presque simples, ou simplement bifurquées, séparées par de larges et profonds intervalles ; j'ai vu des individus identiques provenant de Langrune. Quelquefois on remarque une forte carène médiane, comme dans l'un des individus figurés par Deshayes (*loc. cit.*). Ces derniers font passage à d'autres, dont la valve inférieure, bien moins profonde, devient plus ovale, plus allongée, avec des côtes moins fortes, surtout sur le côté interne où elles se montrent bien plus fines et plus dichotomes. On arrive enfin à des individus dont je ne connais qu'un très petit nombre, d'assez grande taille, allongés, très comprimés, dont les deux valves sont à peu près identiques et ornées de côtes divergentes qui chevronnent irrégulièrement vers le milieu de la valve, en diminuant d'épaisseur du côté interne. Ces derniers individus appartiennent-ils réellement à l'*O. costata* ? C'est ce que je ne saurais affirmer n'ayant pas sous les yeux suffisamment de passages, entre eux et les autres, bien typiques. La valve supérieure est toujours très plane, ou peu convexe, et son ornementation, toujours composée de côtes très accentuées, varie, quant au nombre, à la finesse, et à la division de ces côtes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les individus décrits présentent tous les caractères de l'*Ostrea costata*, et lui appartiennent certainement. En général le nombre des individus dans lesquels les côtes fortes et relativement peu nombreuses et peu divisées prédomine

est le plus considérable; dans les gisements bathoniens de la Bourgogne et de la Normandie, par exemple, c'est le contraire qui paraît avoir lieu. Dans l'*O. Knorrii*, les côtes sont d'une grande finesse, et ont une allure différente; dans l'*O. gibriaci*, Martin, la valve supérieure est presque sans ornements.

LOCALITÉS. Vuargny B. Vidmanette. Laitmaire B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt. Maillard.

Explication des figures.

- Pl. XI. Fig. 8, 8 a, 8 b.* . . . Valve adhérente de l'*Ostrea costata*, bien typique, vue de trois côtés. Laitmaire. Coll. Schardt.
- Fig. 9, 9 a* Autre valve adhérente, avec des plis plus gros. Laitmaire. Musée de Lausanne.
- Fig. 10* Autre individu plus grand, complet, vu du côté de l'adhérence, et de profil (*fig. 10 a*) pour montrer la valve plate. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 11* Valve adhérente d'un autre individu, avec une forte carène médiane. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 12* Autre valve adhérente, avec une forte carène. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 13* Individu complet, vu sur sa grande valve, qui est très carénée; *fig. 13 a*, la petite valve, faiblement plissée, et seulement sur le bord. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 14, 14 a, 14 b.* Autre individu complet, dont la valve supérieure (*fig. 14*) est beaucoup plus fortement plissée. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 15, 15 a, 15 b.* Autre individu complet, dans lequel la valve supérieure (*15 a*), est plissée sur le bord seulement, et renflée vers les crochets, ainsi qu'on le voit dans le profil (*15 b*). Laitmaire. Musée de Lausanne.
- Fig. 16* Valve inférieure très étroite et très plissée. Laitmaire. Musée de Lausanne.
- Fig. 17* Valve adhérente de grande taille et très plissée. Vuargny. Coll. Schardt.
- Fig. 18* Individu complet, suborbiculaire, à plis fins et nombreux, valve supérieure; *fig. 18 a*, valve adhérente. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 25* Individu douteux, voisin, à certains égards, de quelques variétés de l'*Ostrea costata*, mais appartenant probablement à une autre espèce, que je n'ai pu préciser. Vuargny. Musée de Lausanne.

Les figures sont de grandeur naturelle.

OSTREA VUARGNYENSIS, P. de Loriol, 1883.

Pl. XI, fig. 18-21.

SYNONYMIE.

Ostrea monsbeliardensis, A. Favre (non Contejean), 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. II, p. 103 (Mont Chauffé).

Ostrea monsbeliardensis, A. Favre (non Contejean), 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. III, p. 471 (Vuargny).

DIMENSIONS.

Diamètre 26 à 37 mm.

Valva inferior suborbicularis, profunda, truncatura magna umbonali affixa, levigata, interdum marginem versus obtuse plicata. Valva superior complanata.

Valve inférieure suborbiculaire, très profonde, adhérente par une large surface qui, tantôt tronque fortement la région cardinale plus ou moins perpendiculairement, tantôt s'étend sur presque toute la convexité de la valve, dont le bord palléal se relève alors brusquement en formant une carène avec la surface d'adhérence. Dans certains individus on remarque quelques plis rayonnants, vagues et peu nombreux, vers le bord palléal. Le test n'est conservé que par lambeaux, il paraît avoir été lisse. La valve supérieure, qui est imparfaitement conservée, était plate et bosselée en dessus. La valve inférieure paraît avoir adhéré parfois sur des coquilles de *Pecten* ou de *Lima* dont on voit quelquefois des restes sur la surface d'adhérence. L'impression musculaire est rapprochée du bord interne, grande, ovale, saillante dans le moule intérieur et limitée par un sillon profond.

VARIATIONS. Une quinzaine d'exemplaires appartenant à cette espèce ne présentent pas de variations bien importantes. Ce sont des valves inférieures qui, naturellement, offrent certaines différences de forme et de profondeur, produites par le plus ou moins d'étendue de la surface d'adhérence, quelques-unes présentent, vers le bord palléal, les traces de quelques gros plis qui ne se voient point sur d'autres.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Malgré mes recherches je n'ai pu trouver aucune espèce décrite à laquelle rapporter celle-ci. Bien qu'elle ne soit pas encore parfaitement connue, je me suis décidé à la nommer parce qu'elle est assez abondante. On l'a rapportée à l'*Ostrea monsbeliardensis*, Contejean ; elle s'en rapproche, il est vrai, par sa forme générale, et son mode d'adhérence, mais elle s'en distingue certainement par l'absence de la large dépression frontale de cette espèce et par l'absence des plis concentriques sublamelleux et bien accusés dont je ne vois aucune trace. L'*Ostrea obscura*, Sowerby, qui est de très petite taille, a un mode d'adhérence assez analogue, mais il est beaucoup plus oblong et plus bombé.

LOCALITÉS. Vuargny (assez abondant). Laitmaire (rare).

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XI. Fig. 19, 19 a. *Ostrea vuargnensis*, individu complet avec un débris de test, valve adhérente ; fig. 19 a, valve supérieure. Vuargny. Musée de Lausanne.

- Fig. 20.* . . . Valve inférieure de la même espèce, laissant voir l'impression musculaire; *fig. 20 a*, la même, vue de profil. Laitmaire. Coll. Schardt.
- Fig. 21.* . . . *Ostrea vuargnensis*, valve adhérente, vue en dessous; *fig. 21 a*, la même, vue de profil, la face d'adhérence est presque perpendiculaire en *a*. Vuargny. Musée de Lausanne.
- Fig. 22.* . . . Autre valve inférieure de la même espèce, plus plate que les autres et très largement adhérente. Vuargny. Musée de Lausanne.
- . Les figures sont de grandeur naturelle.

OSTREA cfr. SOWERBYI, Morris et Lycett.

Pl. XI, fig. 23.

SYNONYMIE.

Ostrea Sowerbyi, Morris et Lycett, 1853, Monogr. of the mollusca from the great Oolite, II, p. 4, pl. 1, fig. 3.

DIMENSIONS.

Diamètre 55 mm.

Coquille allongée, peu épaisse, arquée. Valve inférieure convexe, mais pas très profonde. Impression musculaire assez grande, subcirculaire, très apparente dans le moule intérieur où elle est limitée par un sillon profond.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Une seule valve inférieure de Vuargny me paraît pouvoir être rapportée à cette espèce. Elle est un peu plus large que l'échantillon qui a été figuré par Morris et Lycett; le test est détruit en grande partie; je ne puis donc, avec ce seul exemplaire, affirmer absolument la présence de l'*O. Sowerbyi* dans le gisement de Vuargny, mais elle me paraît cependant extrêmement probable.

LOCALITÉ. Vuargny.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication de la figure.

Pl. XI. Fig. 23. *Ostrea* cfr. *Sowerbyi*, valve inférieure de grandeur naturelle, montrant l'impression musculaire sur le moule.

OSTREA cfr. MARSHII, Sowerby.

Pl. XI, fig. 24.

SYNONYMIE.

Ostrea Marshii, J. Martin (an Sowerby ?), 1862, Note sur quelques fossiles nouveaux ou peu connus du bathonien de la Côte-d'Or, pl. 5, fig. 9 (Mém. Acad. de Dijon, t. X).

J'ai sous les yeux une valve supérieure étroite, allongée, arquée, très plate, ornée de côtes qui divergent, soit du crochet, soit d'une sorte de ligne médiane, en s'arquant vers le bord externe et vers le bord interne; celles qui se dirigent vers le bord interne sont plus fines et plus courtes, celles qui s'arquent vers le bord interne sont plus longues et plus fortes. Le crochet est plat, un peu contourné et écailleux. Cette valve ressemble beaucoup à l'une de celles qui ont été figurées par M. Martin sous le nom de *O. Marshii*, Sow. Il me semble que ces échantillons de la Côte d'Or diffèrent assez du type de Sowerby, mais je ne saurais en dire davantage sur la valve unique dont il est ici question.

LOCALITÉ. Vuargny B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

Explication de la figure.

Pl. XI. Fig. 24. *Ostrea* cfr. *Marshii*, valve supérieure de grandeur naturelle.

TEREBRATULA VENTRICOSA (Hartmann), Zieten.

Pl. XII, fig. 4-7.

SYNONYMIE.

Terebratula ventricosa, Hartmann, 1830, in Zieten, Die Versteinerungen Wurtembergs, p. 52, pl. 40, fig. 2.

Terebratula Buckmanni, Davidson, 1851, Monograph of british fossil brachiopoda, III, p. 44, pl. 7, fig. 15-16.

Terebratula ventricosa, Deslongchamps, 1873, Brachiopodes jurassiques (Paléontologie française), p. 260, pl. 73, fig. 2, pl. 74, 76).

DIMENSIONS.

Longueur	20 à 50 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,74 à 0,86
Épaisseur	0,50 à 0,55

Coquille ovale, plus longue que large, plus ou moins épaisse, sans être très renflée. Grande valve régulièrement convexe, marquée vers le bord frontal d'une dépression large et plus ou moins profonde, ordinairement presque nulle. Petite valve assez bombée vers le crochet, avec deux larges dépressions sur les côtés, vers le bord frontal, entre lesquelles se relève un large pli correspondant à la dépression de l'autre valve. Commissure latérale des valves tantôt à peine infléchie, tantôt présentant un sinus bien marqué. Bord frontal avec un seul sinus, non biplissé. Crochet de la grande valve élevé, épais, recourbé, nullement caréné sur les côtés. Foramen largement ouvert. Deltidium presque invisible. Surface des valves lisse, marquée seulement de nombreux plis concentriques, inégaux, parfois assez apparents vers le pourtour. On remarque, sur les individus dont le test a été un peu décortiqué, des lignes rayonnantes très nombreuses, dues, suivant M. Deslongchamps, à la structure intime du test.

Dans les jeunes, la coquille est plus orbiculaire et les valves, toujours assez renflées sur la région cardinale, ne présentent pas de pli; le bord frontal et les commissures latérales sont droits ou presque droits.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Cette espèce, bien caractérisée et assez facilement reconnaissable, est représentée par une trentaine d'individus en assez bon état de conservation et reproduisant très exactement les caractères précisés par M. Deslongchamps. Aucun ne montre de la tendance à former un double pli sur le bord frontal. La sinuosité du bord frontal rappelle le *Terebratula insignis*, mais le *T. ventricosa* s'en distingue par sa forme plus élargie, son maximum de largeur étant situé plus loin du crochet, par son bord frontal qui n'est ni si rétréci, ni tronqué si carrément, par son crochet de la grande valve bien plus recourbé sur le crochet de la petite valve, de manière à ne pas laisser voir le deltidium.

LOCALITÉS. Laitmaire B. Pointe du rocher de Rubli B. Vuargny B. Boltigen.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 4 *Terebratula ventricosa*, très grand individu de Boltigen. Musée de Lausanne.

Fig. 5, 5 a, 5 b, 5 c. Autre individu normal, de Laitmaire. Coll. Schardt.

Fig. 6, 6 a. Autre individu plus jeune, presque sans plis. Pointe de Rubli. Musée de Lausanne.

Fig. 7 Autre individu jeune, tout à fait sans plis. Laitmaire. Coll. Schardt.

Figures de grandeur naturelle.

WALDHEIMIA cfr. **MANDELSLOHI**, Oppel.*Pl. XII, fig. 8 et 9.*

SYNONYMIE.

Terebratula Mandelslohi, Oppel, 1857, Die Jura formation, p. 495.*Id.*

Deslongchamps, 1874, Brachiopodes jurassiques (Paléontologie française), p. 295, pl. 85, fig. 3-5.

Ce n'est pas avec certitude que je cite ici cette espèce, dont je ne connais que deux individus : l'un est brisé dans sa région cardinale et l'autre a un crochet très imparfaitement conservé, il me manque ainsi un élément d'appréciation bien important qui empêche tout à fait une détermination correcte. Le contour n'est pas entièrement intact, mais il ne paraît pas aussi rhomboïdal que celui des individus du *W. Mandelslohi*, figurés par M. Deslongchamps. Ils se rapprochent, par contre, beaucoup de cette dernière espèce par leur grande valve très relevée au milieu en forme de toit et par leur petite valve fortement creusée au milieu par un profond sinus qui va jusqu'au crochet, ce qui distingue notre espèce du *Waldh. carinata*.

LOCALITÉ. Vuargny B.

COLLECTION. Musée de Lausanne.

*Explication des figures.**Pl. XII. Fig. 8.* Grand individu rapporté au *Waldh. Mandelslohi*; le crochet est entièrement brisé.*Fig. 9.* Petit exemplaire de la même espèce.

Figures de grandeur naturelle.

WALDHEIMIA **OBOVATA**, Sowerby.*Pl. XII, fig. 14-15.*

SYNONYMIE.

Terebratula obovata, Sowerby, 1812, Mineral Conchology, pl. 101, fig. 5.*Id.*

Davidson, 1851, Monogr. of brit. ool. brachiopoda, III, p. 39, pl. 5, fig. 14-17; pl. 7, fig. 5.

DIMENSIONS.

Longueur	22 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,68 à 0,82
Épaisseur	0,73 à 0,82

Coquille ovale, ou un peu pentagone, inéquivalve, plus ou moins large, épaisse, parfois même plus épaisse que large. Grande valve tantôt égale à la petite en épaisseur, tantôt plus épaisse, tantôt moins épaisse, à peu près uniformément convexe. Petite valve présentant les mêmes modifications proportionnelles dans l'épaisseur, sans pli ni renflement particulier. Commissure latérale des valves droite. Bord frontal coupé droit ou légèrement arrondi, limité à ses deux extrémités par un angle plus ou moins vif. Crochet de la grande valve très recourbé, mal conservé dans nos individus, à peine caréné sur les côtés. Septum médian de la petite valve paraissant fort long.

VARIATIONS. Les huit individus que j'ai sous les yeux sont, en majorité, plus ou moins incomplets, mais cependant reconnaissables; ils présentent plusieurs variations, soit dans la forme, tantôt un peu pentagones comme les exemplaires typiques d'Angleterre, tantôt plus ovales, soit dans l'épaisseur qui varie aussi beaucoup, et plus les exemplaires sont épais, plus ils sont étroits.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Les individus décrits sont de petite taille, tout à fait semblables à la figure donnée par Sowerby, et à des exemplaires de la Sarthe que j'ai comparés. Ces petits individus se relient du reste fort aisément aux grands individus de Rushden. M. Davidson a figuré (loc. cit., pl. 7, fig. 5) un individu d'une épaisseur aussi exagérée que celle de quelques-uns de nos échantillons. La forme de cette espèce et son crochet peu caréné la distinguent bien du *Waldh. digona*., avec lequel elle a des rapports, comme aussi du *Waldh. lagenalis*.

LOCALITÉS. Vuargny B. Laitmaire B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 14, 14 a, 14 b, 14 c. *Waldheimia obovata*, de grandeur naturelle. Vuargny. Musée de Lausanne. Le crochet est assez altéré.

Fig. 15, 15 a. Autre individu plus étroit, un peu incomplet. Vuargny. Musée de Lausanne. Grandeur naturelle.

Fig. 16. Autre exemplaire très épais et très étroit, dont le crochet est détruit. Même localité. Même collection. Grandeur naturelle.

RHYNCHONELLA cfr. ORBIGNYANA, Oppel.

Pl. XII, fig. 10-13.

SYNONYMIE.

- Rhynchonella quadriplicata*, d'Orbigny (non Zieten), 1850, Prodrôme, t. I, p. 286 et 315.
Rhynchonella Orbignyana, Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 577.
Rhynchonella Fischeri, Deslongchamps, 1859, Notes sur le terrain callovien, p. 42, pl. 4, fig. 16-17 (Bull. Soc. Linn. de Normandie, t. IV).
Rhynchonella trilobata, A. Favre, 1867, Recherches géologiques sur la Savoie, etc., t. II, p. 103 (Mont Chauffé); t. III, p. 471 (Vuargny).

DIMENSIONS.

Longueur	35 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	1,13
Épaisseur	0,69

Coquille relativement large, un peu triangulaire, ordinairement assez étalée et subtrilobée sur le bord frontal, couverte de côtes rayonnantes aiguës, relativement peu nombreuses. Grande valve marquée au milieu d'une large dépression plus ou moins profonde, renfermant quatre ou cinq côtes qui paraissent un peu obliques. Petite valve fortement relevée au milieu, en bourrelet, comprenant quatre ou cinq côtes, quatre, le plus ordinairement, dans les individus que j'ai sous les yeux. Ce bourrelet, toujours très accentué, se renfle parfois singulièrement, et la dépression de la grande valve se creusant d'autant, il en résulte une forme trilobée, presque ailée. On compte environ 18 à 20 côtes sur chaque valve; sur les côtés elles sont peu accusées, mais elles existent sur toute la surface. Commissures latérales des valves presque droites. Bord frontal largement sinueux. Crochet rarement conservé, il varie un peu dans sa forme, assez recourbé dans certains individus, il l'est moins dans d'autres, les autres caractères restant, du reste, les mêmes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. La détermination de cette *Rhynchonelle* m'a causé de grands embarras, et je ne suis pas arrivé à un résultat dont je sois entièrement satisfait. Une grande partie de mes indécisions proviennent du fait que je n'ai pu examiner qu'un très petit nombre d'individus suffisamment bien conservés. J'ai communiqué quelques exemplaires à M. Deslongchamps, qui a eu l'extrême obligeance de les examiner avec soin et de me donner son avis très motivé. En les rapportant au *Rhynchonella Orbignyana*, il fait quelques réserves auxquelles je m'associe tout à fait. C'est, dans tous les cas, l'espèce dont elle se rapproche le plus, et, soit M. Deslongchamps, soit moi-même, nous ne l'avons jamais

vue dans le jurassique supérieur. Je crois que c'est avec une probabilité extrêmement voisine de la certitude qu'on peut la rapporter au *Rhynchonella Orbignyana*. On l'a indiquée souvent sous le nom de *Rhynch. trilobata*, Munster, mais je n'ai vu aucun exemplaire ayant, à beaucoup près, une forme aussi prodigieusement trilobée, les côtes paraissent plus aiguës et sont en nombre moindre, soit dans la dépression de la grande valve, soit sur le bourrelet de la petite, comme aussi sur toute la coquille, je ne puis malheureusement comparer les caractères du crochet. Oppel, qui a examiné les échantillons de l'espèce décrite ici, provenant de Vuargny et d'autres localités, conservés dans la collection de M. le professeur A. Favre, avait déjà reconnu que ce n'était pas là le *Rh. trilobata*, et ce doute se trouve consigné dans les *Recherches géologiques* (loc. cit.). Le *Rh. Orbignyana* se trouve ordinairement dans les couches inférieures du callovien, mais il est bien probable qu'il commence encore plus bas.

LOCALITÉS. Vuargny B. Laitmaire B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 10, 10 a, 10 b, 10 c. Le meilleur exemplaire du *Rhynch. Orbignyana*, provenant des Alpes vaudoises.

Fig. 11. Autre individu un peu moins trilobé, à crochet très petit; fig. 11 a, le même, vu sur la grande valve; fig. 11 b, le même, vu de profil.

Fig. 12. Autre individu de la forme la plus trilobée, brisé d'un côté.

Fig. 13, 13 a. Autre individu un peu déformé.

Les figures sont de grandeur naturelle. Les originaux proviennent de Vuargny et appartiennent au Musée de Lausanne.

RHYNCHONELLA SPATHICA, Lamarck.

Pl. XII, fig. 17-18.

SYNONYMIE.

Terebratula spathica, Lamarck, 1819, Animaux sans vertèbres, t. VI, p. 256.

? *Terebratula spathica*, Davidson, 1850, Notes on an Examination of Lamarck's species of fossil Terebratula (Ann. and Mag. of nat. hist., 1850, 2^{me} série, vol. V, p. 15, pl. 14, fig. 53).

Rhynchonella spathica, Oppel, 1857, Die Juraformation, p. 576.

Id. Eug. Deslongchamps, 1859, Notes sur le terrain callovien, p. 40 (Bull. Soc. Linn. de Normandie, t. IV).

Id. Eug. Deslongchamps, 1859, Mémoire sur le Callovien (Mém. Soc. Linn. de Normandie).

DIMENSIONS.

Longueur	26 à 30 mm.
Largeur, par rapport à la longueur	0,97
Épaisseur	0,81

Coquille subglobuleuse, presque aussi large que longue et très épaisse. Elle est ornée d'environ 28 côtes rayonnantes, assez fines, égales ou presque égales entre elles, serrées, peu aiguës et séparées par des intervalles peu profonds. Grande valve beaucoup moins renflée que l'autre, un peu gibbeuse près du crochet; sa dépression médiane est large, mais très peu profonde, elle s'accroît seulement à peu de distance du bord frontal, et elle empiète fortement sur la petite valve, en comprenant 6 côtes. Petite valve très renflée, relevée vers le bord frontal en un bourrelet large et assez saillant sur lequel on compte six côtes. Bord frontal avec un large et très profond sinus médian. Crochet de la grande valve court, aigu, extrêmement recourbé. On ne voit pas le deltidium.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. Le *Rh. spathica* est une espèce caractéristique des couches inférieures de l'étage callovien, la comparaison des exemplaires décrits avec de bons échantillons de la Sarthe ne me laisse apercevoir aucune différence, seulement les premiers sont d'une taille notablement plus forte. Nos exemplaires ont été soumis à M. Deslongchamps, qui a eu l'obligeance de les examiner et les rapporte au *Rh. spathica* en faisant remarquer aussi qu'ils sont plus grands que la moyenne des exemplaires calloviens. Cette espèce se reconnaît assez facilement à sa forme globuleuse, à ses côtes relativement fines et serrées, à son crochet très recourbé. Je n'ai, à proprement parler, que deux exemplaires des Alpes vaudoises qui me paraissent certains et typiques, quoique de grande taille, je ne puis donc guère m'étendre au sujet de cette espèce; il m'est impossible, en particulier, de trouver des passages pour les relier à d'autres individus trouvés avec eux, qui ont une taille encore plus grande, des côtes relativement un peu plus fortes et moins serrées, et un faciès un peu différent, quoique relativement très voisin. Je crois que ces individus, dont je ne connais qu'un petit nombre qui soient bien conservés, appartiennent très probablement au *Rh. spathica*, mais je ne saurais cependant l'affirmer.

LOCALITÉS. Laitmaire B. Vuargny B.

COLLECTIONS. Musée de Lausanne. Schardt.

Explication des figures.

Pl. XII. Fig. 17, 17 a, 17 b, 17 c. *Rhynchonella spathica*, exemplaire bien conservé et typique de Laitmaire. Coll. Schardt.

Fig. 18. Autre individu de Vuargny. Musée de Lausanne.

HEMICIDARIS ALPINA, Agassiz.

SYNONYMIE.

Hemicidaris alpina, Agassiz, 1840, Catal. Ectyp., p. 9.

Id. Agassiz, 1840, Échinod. suisses, II, p. 52, pl. 18, fig. 19-22.

Id. E. Desor et P. de Loriol, 1869, Échinologie helvétique, terrain jurassique, p. 124, pl. 20, fig. 4-6.

(Voir dans cet ouvrage la synonymie de l'espèce et sa description.)

Cette espèce, connue depuis longtemps, est très abondante dans les couches à *Mytilus* des Alpes vaudoises; je n'en ai pas moins de 98 exemplaires sous les yeux, presque tous de Laitmaire. Je l'ai déjà décrite ailleurs (loc. cit.) en détail, de sorte qu'il est inutile de reprendre à nouveau sa description. Elle se distingue sans peine des autres *Hemicidaris*, et, en particulier, de l'*Hem. luciensis*, et des autres espèces bathoniennes, par ses semitubercules très peu développés et très peu nombreux, ne s'élevant guère au-dessus de la face inférieure, puis par ses aires ambulacraires relativement larges, ayant de chaque côté une rangée tout à fait marginale de petits granules très serrés, contigus, surmontés d'un mamelon perforé très petit, et, au milieu, quatre à huit rangées de granules plus fins, également serrés, inégaux, assez irrégulièrement alignés et accompagnés de verrues extrêmement petites. Tous ces individus, dont beaucoup, il est vrai de dire, sont assez frustes, ne m'ont pas fourni de variations sensibles, sauf dans la hauteur proportionnelle, certains individus étant bien plus déprimés que d'autres. Les radioles, grêles, cylindriques et fort longs, dont quelques-uns adhèrent encore au test, sont semblables à ceux de l'*Hem. Martini*, Cotteau, mais les deux espèces sont bien différentes par leur test. Jusqu'à présent, l'*Hemicidaris alpina* n'a été rencontré que dans les couches à *Mytilus*, dont il est l'un des fossiles les plus caractéristiques.

LOCALITÉS. Laitmaire C. (71 ex.); Pointe du Rubli, C. (17 ex.); Vuargny C. (4 ex.); Rochers de Raye C. (6 ex.).

COLLECTIONS. Schardt. Musée de Lausanne. Pittier.

RÉSUMÉ

Le nombre des espèces que j'ai pu déterminer dans la faune des couches à *Mytilus* des Alpes vaudoises, se monte à cinquante-quatre.

J'en donne ici la liste.

Il en est un petit nombre que j'ai cru pouvoir nommer, mais sans avoir toutefois la certitude absolue que je ne me suis pas trompé.

Niso cfr. *Roissyi*, d'Archiac.

Natica cfr. *ranvillensis*, d'Orbigny.

Natica minchinhamptonensis, P. de Loriol.

Chenopus laitmairensis, P. de Loriol.

Thracia viceliacensis, d'Orbigny.

Coriomya lens, Agassiz.

Ceromya concentrica, Sowerby.

Ceromya plicata, Agassiz.

Ceromya laitmairensis, P. de Loriol.

Ceromya Pittieri, P. de Loriol.

Gresslya truncata, Agassiz.

Pleuromya Ritteneri, P. de Loriol.

Pleuromya cfr. *elongata*, Agassiz.

Pholadomya texta, Agassiz.

Homomya laitmairensis, P. de Loriol.

Homomya valdensis, P. de Loriol.

Arcomya Schardti, P. de Loriol.

Cypricardia? *nuculiformis*, Morris et Lycett.

Cypricardia cfr. *rostrata*, Morris et Lycett.

Anisocardia laitmairensis, P. de Loriol.

Cardium laitmairensis, P. de Loriol.

Cardium Ritteneri, P. de Loriol.

Cardium Maillardi, P. de Loriol.

Cardium cfr. *cognatum*, Lycett.

Tancredia Schardti, P. de Loriol.

Unicardium Pittieri, P. de Loriol.

Unicardium valdense, P. de Loriol.

Unicardium? *rubliense*, P. de Loriol.

Corbis Lycetti, P. de Loriol.

Lucina? *laitmairensis*, P. de Loriol.

Astarte Maillardi, P. de Loriol.

Astarte ruyensis, P. de Loriol.

Arca cfr. *Pratti*, Morris et Lycett.

Mytilus laitmairensis, P. de Loriol.

<i>Modiola imbricata</i> , Sowerby.	<i>Ostrea costata</i> , Sowerby.
<i>Modiola Sowerbyana</i> , d'Orbigny.	<i>Ostrea vuargnyensis</i> , P. de Loriol.
<i>Elignus polytypus</i> , Deslongchamps.	<i>Ostrea</i> cfr. <i>Marshii</i> , Sowerby.
<i>Pteroperna costatula</i> , Deslongchamps.	<i>Ostrea</i> cfr. <i>Sowerbyi</i> , Morris et Lycett.
<i>Lima cardiiformis</i> , Sowerby.	<i>Terebratula ventricosa</i> (Hartmann), Zieten.
<i>Lima impressa</i> , Morris et Lycett.	<i>Waldheimia</i> cfr. <i>Mandelslohi</i> , Oppel.
<i>Lima Schardti</i> , P. de Loriol.	<i>Waldheimia obovata</i> , Sow.
<i>Lima rigidula</i> , Phillips.	<i>Rhynchonella Orbignyana</i> , Oppel.
<i>Lima</i> cfr. <i>semicircularis</i> , Goldfuss.	<i>Rhynchonella spathica</i> , Lamarek.
<i>Hinnites abjectus</i> , Morris et Lycett.	<i>Hemicidaris alpina</i> , Agassiz.

La faune est, en réalité, plus riche que ne le ferait supposer le nombre des espèces déterminées; j'ai dû en négliger un bon nombre, représentées par des exemplaires trop défectueux, que je ne pouvais rapporter à aucune espèce décrite, et que je connaissais trop mal pour pouvoir les décrire avec un nom nouveau. Beaucoup de Gastéropodes, à l'état de moule intérieur, mal conservés, ont dû être tout à fait laissés de côté, par conséquent le faible rôle qu'ils semblent jouer dans la faune n'est qu'apparent, mais il n'a cependant jamais été considérable. Ce sont, de beaucoup, les Mollusques acéphales qui dominent, soit en espèces, soit en individus, et qui donnent à la faune son caractère. Je n'ai vu aucune trace de Mollusque céphalopode.

Les espèces les plus abondantes, représentées par un grand nombre d'individus, dans les collections qui m'ont été communiquées, sont :

<i>Ceromya concentrica</i> .	<i>Pholadomya texta</i> .
<i>Ceromya plicata</i> .	<i>Astarte rayensis</i> .

ce dernier remplissant la roche à un certain niveau,

<i>Lima Schardti</i> .	<i>Ostrea costata</i> .
<i>Lima cardiiformis</i> .	<i>Hemicidaris alpina</i> .

mais surtout :

Mytilus laitmairensis et *Modiola imbricata*,

qui foisonnent, en particulier le dernier.

Toutes les autres espèces sont représentées par un beaucoup plus petit nombre d'individus.

Parmi les cinquante-quatre espèces qui viennent d'être énumérées, il y en a, malheureusement, 22 qui sont nouvelles, et qui, par conséquent, ne peuvent servir en rien, pour le moment, à la détermination du niveau des couches qui les renferment. Parmi les autres il en est 15, de la détermination desquelles je crois être certain, et qui sont des espèces tout à fait bathoniennes, savoir :

Thracia viceliacensis.

Corymia lens.

Ceromya concentrica.

Gresslya truncata.

Pholadomya texta.

Modiola imbricata.

Modiola Sowerbyana.

Eligmus polytypus.

Pteroperna costatula.

Lima cardiiformis.

Lima rigidula.

Hinnites abjectus.

Ostrea costata.

Terebratula ventricosa.

Waldheimia obovata.

Quant aux autres, j'ai tout lieu de croire qu'elles appartiennent bien aux espèces auxquelles je les ai rapportées, mais je n'ai pas, à cet égard, une certitude absolue; toutes seraient encore bathoniennes, sauf *Rhynchonella Orbignyana* et *Rhynch. spathica*, qui se rencontrent généralement dans le callovien inférieur, mais peuvent parfaitement avoir commencé plus bas, ainsi que l'ont fait plusieurs autres espèces. Admettant même que mes déterminations soient erronées sur toutes ces dernières espèces, ce qui n'est certainement pas le cas, la présence des 15 premières est assez caractéristique pour donner la certitude que les couches à *Mytilus* dont il est ici question appartiennent à l'étage bathonien. Il est particulièrement intéressant de retrouver l'*Eligmus polytypus*, espèce essentiellement bathonienne, et qui n'a encore été recueillie que dans un petit nombre de gisements.

Parmi toutes les espèces que j'ai examinées, je n'en ai trouvé aucune qu'il fût possible de rapporter à une espèce d'un autre étage, et il n'en est aucune, en particulier, qui puisse être identifiée à quelque espèce du terrain kimméridien ou de l'étage oxfordien.

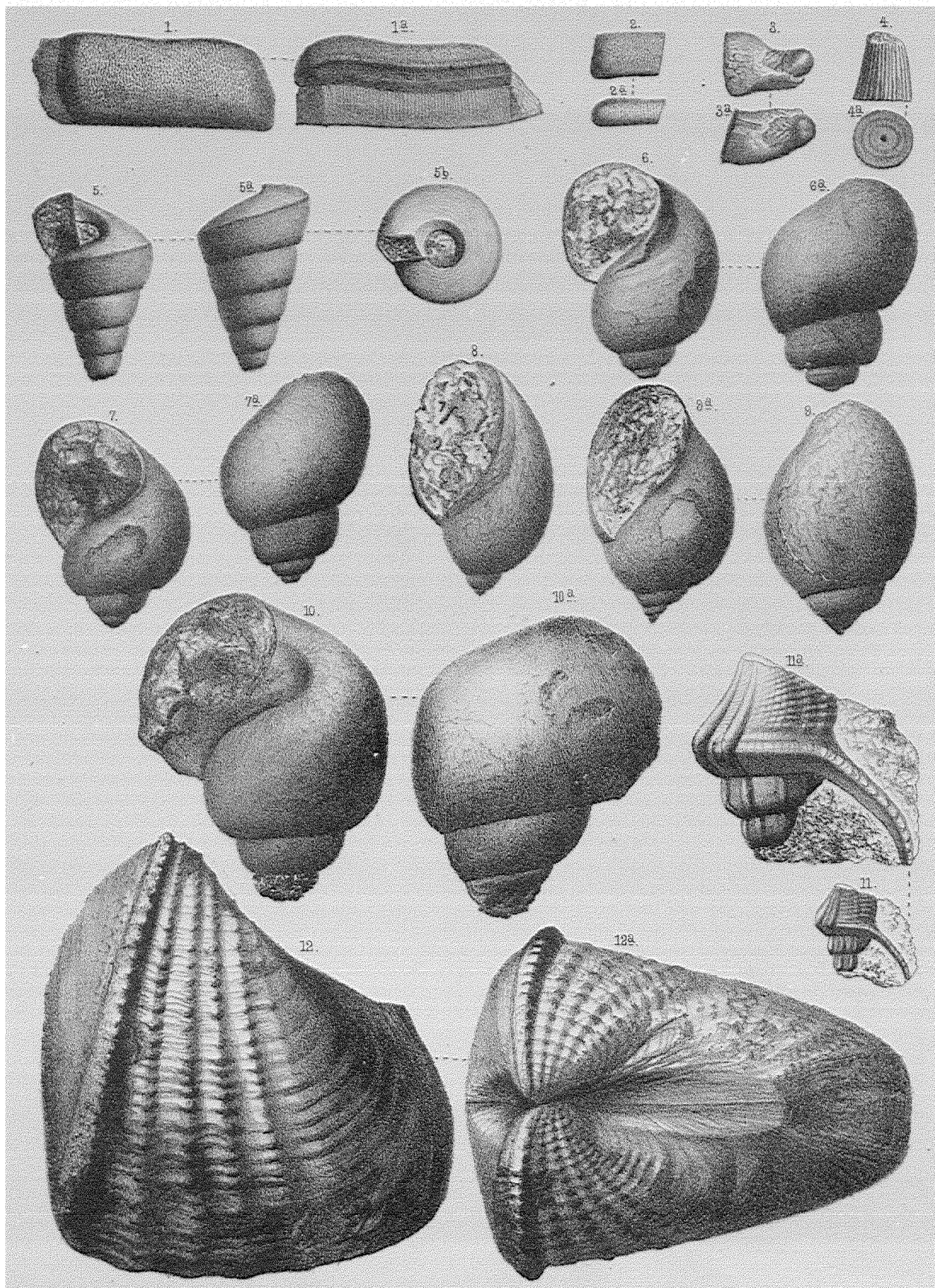
Ainsi qu'il a été dit plus haut, je reconnais toutes les imperfections de mon travail, et je ne me dissimule point qu'il contient, fort probablement, quelques erreurs, toutefois elles ne sont certainement pas de nature à infirmer sensiblement le nombre des espèces bathoniennes caractéristiques que renferment les couches en question, et, par conséquent, à modifier les conclusions que je viens d'énoncer, relativement à leur âge.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES

N.B. — Les synonymes ne sont pas en caractères italiques.

	Pages
<i>Anisocardia laitmairensis</i> , P. de Loriol	41
<i>Arca</i> cfr. <i>Pratti</i> , Morris et Lycett	56
<i>Arcomya</i> <i>Schardti</i> , P. de Loriol	37
<i>Astarte</i> <i>Maillardi</i> , P. de Loriol	53
<i>Astarte</i> <i>rayensis</i> , P. de Loriol	55
<i>Cardita</i> <i>V. costata</i> , Buckmann	22
<i>Cardium</i> cfr. <i>cognatum</i> , Lycett	43
<i>Cardium</i> <i>laitmairensis</i> , P. de Loriol	42
<i>Cardium</i> <i>Maillardi</i> , P. de Loriol	45
<i>Cardium</i> <i>Ritteneri</i> , P. de Loriol	46
<i>Ceromya</i> <i>concentrica</i> , Sowerby	18
<i>Ceromya</i> <i>laitmairensis</i> , P. de Loriol	26
<i>Ceromya</i> <i>Pittieri</i> , P. de Loriol	25
<i>Ceromya</i> <i>plicata</i> , Agassiz	22
<i>Ceromya</i> <i>striata</i> , d'Orbigny	18
<i>Chemnitzia</i> <i>Roissyi</i> , d'Orbigny	11
<i>Chenopus</i> <i>laitmairensis</i> , P. de Loriol	14
<i>Corbis</i> <i>Lycetti</i> , P. de Loriol	51
<i>Coriomya</i> <i>lens</i> , Agassiz	17
<i>Cypricardia</i> <i>caudata</i> , Lycett	38
<i>Cypricardia</i> <i>nuculiformis</i> , Morris et Lycett	39
<i>Cypricardia</i> cfr. <i>rostrata</i> , Morris et Lycett	40
<i>Eligmus</i> <i>polytypus</i> , Deslongchamps	75
<i>Gervilia</i> <i>costatula</i> , E. Deslongchamps	64
<i>Gresslya</i> <i>truncata</i> , Agassiz	27
<i>Hemicidaris</i> <i>alpina</i> , Agassiz	89
<i>Hinnites</i> <i>abjectus</i> , Morris et Lycett	72
<i>Honiomya</i> <i>laitmairensis</i> , P. de Loriol	35
<i>Honiomya</i> <i>valdensis</i> , P. de Loriol	33
<i>Isocardia</i> <i>concentrica</i> , Sowerby	18
<i>Lima</i> <i>cardiiformis</i> , Sowerby	65
<i>Lima</i> <i>impressa</i> , Morris et Lycett	67

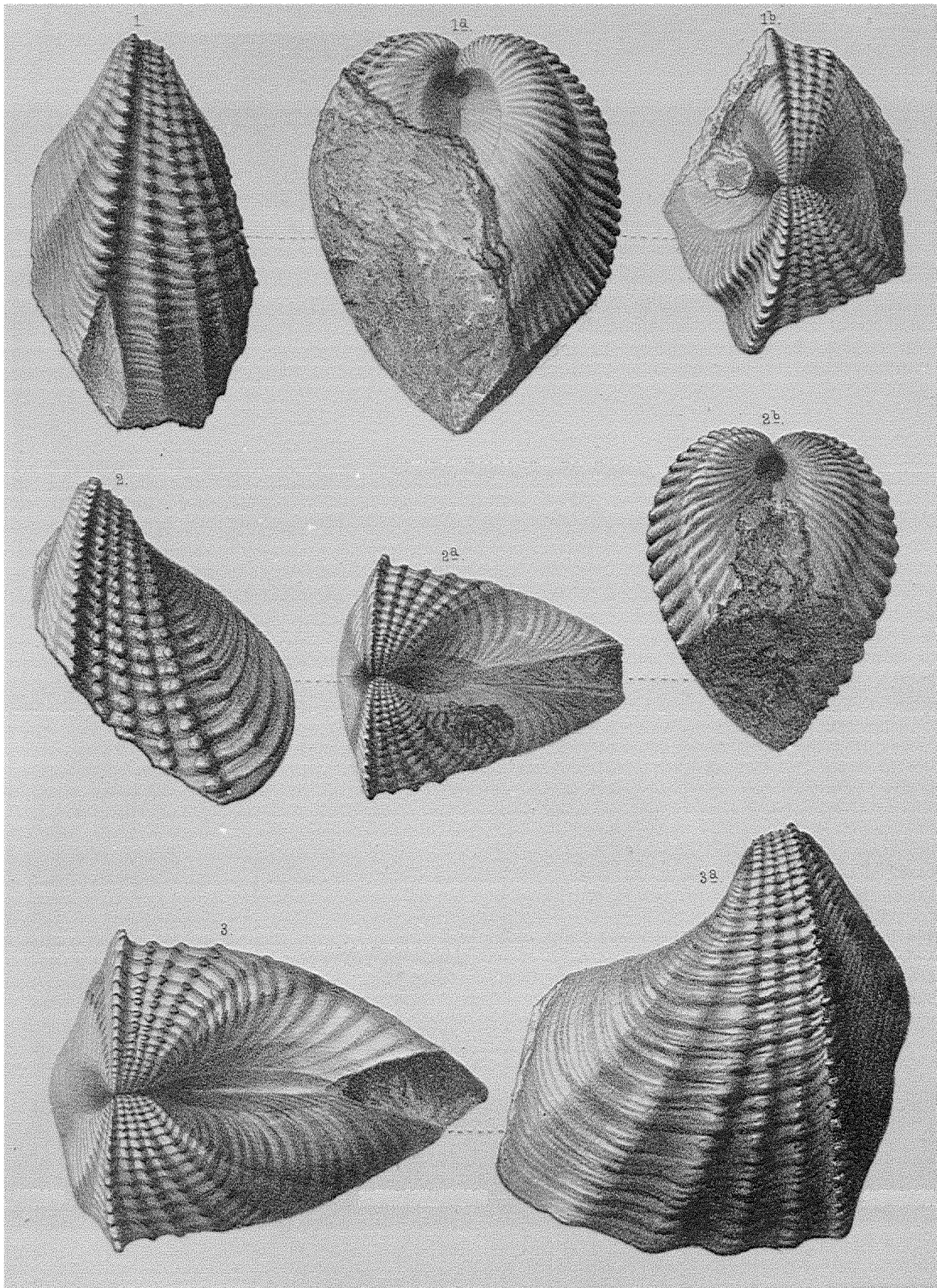
	Pages
<i>Lima rigidula</i> , Phillips.....	68
<i>Lima Schardti</i> , P. de Lorient.....	71
<i>Lima</i> cfr. <i>semicircularis</i> , Goldfuss.....	69
<i>Lucina laitmairensis</i> , P. de Lorient.....	52
<i>Lyonsia peregrina</i> , d'Orbigny.....	27
<i>Modiola imbricata</i> , Sowerby.....	60
<i>Modiola plicata</i> , Sowerby.....	62
<i>Modiola Sowerbyana</i> , d'Orbigny.....	62
<i>Mytilus laitmairensis</i> , P. de Lorient.....	57
<i>Mytilus Meriani</i> , A. Favre.....	60
<i>Natica Michelini</i> , Morris et Lycett.....	13
<i>Natica minchinamptonensis</i> , P. de Lorient.....	13
<i>Natica</i> cfr. <i>ranvillensis</i> , d'Orbigny.....	12
<i>Niso</i> cfr. <i>Roissyi</i> , d'Archiac.....	11
<i>Ostrea costata</i> , Sowerby.....	77
<i>Ostrea Sowerbyi</i> , Morris et Lycett.....	81
<i>Ostrea</i> cfr. <i>Marschi</i> , Sowerby.....	82
<i>Ostrea vuargnensis</i> , P. de Lorient.....	79
<i>Pholadomya texta</i> , Agassiz.....	31
<i>Placunopsis valdensis</i> , P. de Lorient.....	70
<i>Plagiostoma cardiiformis</i> , Sowerby.....	65
<i>Plagiostoma rigidulum</i> , Phillips.....	68
<i>Pleuromya elongata</i> , Agassiz.....	30
<i>Pleuromya Ritteneri</i> , P. de Lorient.....	29
<i>Pteroperna costatula</i> , Deslongchamps.....	64
<i>Rhynchonella Orbignyana</i> , Oppel.....	86
<i>Rhynchonella spatula</i> , Lamarck.....	87
<i>Tancredia Schardtii</i> , P. de Lorient.....	47
<i>Terebratula ventricosa</i> , Zieten.....	82
<i>Thracia lens</i> , d'Orbigny.....	17
<i>Thracia viceliacensis</i> , d'Orbigny.....	15
<i>Turritella Roissyi</i> , d'Archiac.....	11
<i>Unicardium cognatum</i> , d'Orbigny.....	43
<i>Unicardium Pittieri</i> , P. de Lorient.....	48
<i>Unicardium rubliense</i> , P. de Lorient.....	50
<i>Unicardium valdense</i> , P. de Lorient.....	49
<i>Waldheimia Mandelslohi</i> , Oppel.....	84
<i>Waldheimia obovata</i> , Sowerby.....	84



dess. v. F. Schlotterbeck.

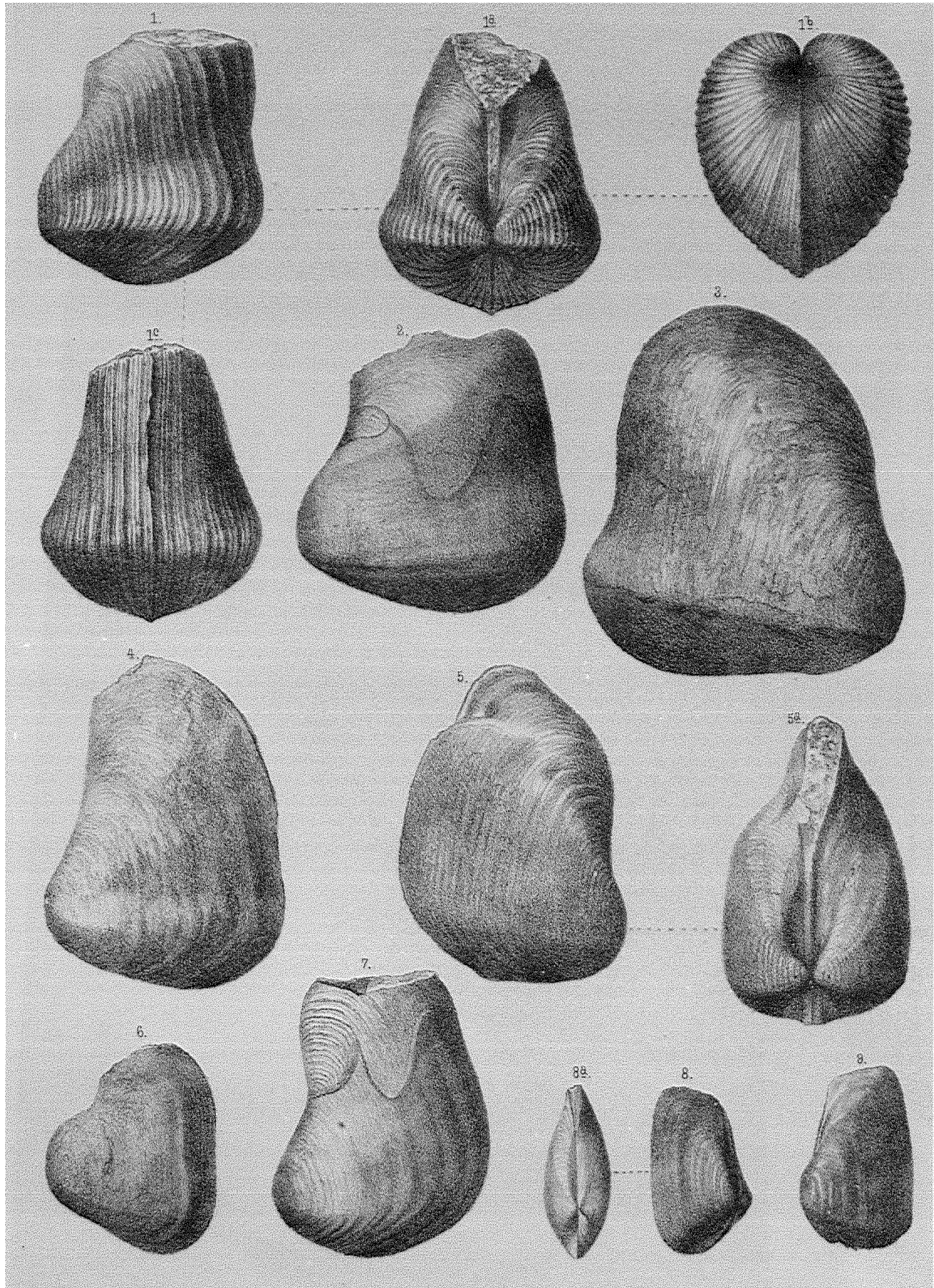
Fig. 1-3. STROPHODUS cfr. subreticulatus, Ag.
Fig. 4. REPTILE.
Fig. 5. NISO cfr. Roissyi, d'Archiac.
Fig. 6-7. NATICA cfr. ranvillensis, d'Orbigny.

Fig. 8-9. NATICA minchinhamptonensis, P. de Loriol.
Fig. 10. PURPULOIDEA sp.
Fig. 11. CHENOPUS laitmairensis, P. de Loriol.
Fig. 12. PHOLADOMYA texta, Agassiz.



gez. v. F. Schlotterbeck.

Fig. 1-3. *PHOLADOMYA texta*, Agassiz.



grav. v. F. Schottorbeck.

Fig. 1-4. *HOMOMYA valdensis*, P. de Loriol. Fig. 5-7. *HOMOMYA laitmairensis*, P. de Loriol.

Fig. 8-9. *PLEUROMYA* cf. *elongata*, Ag.

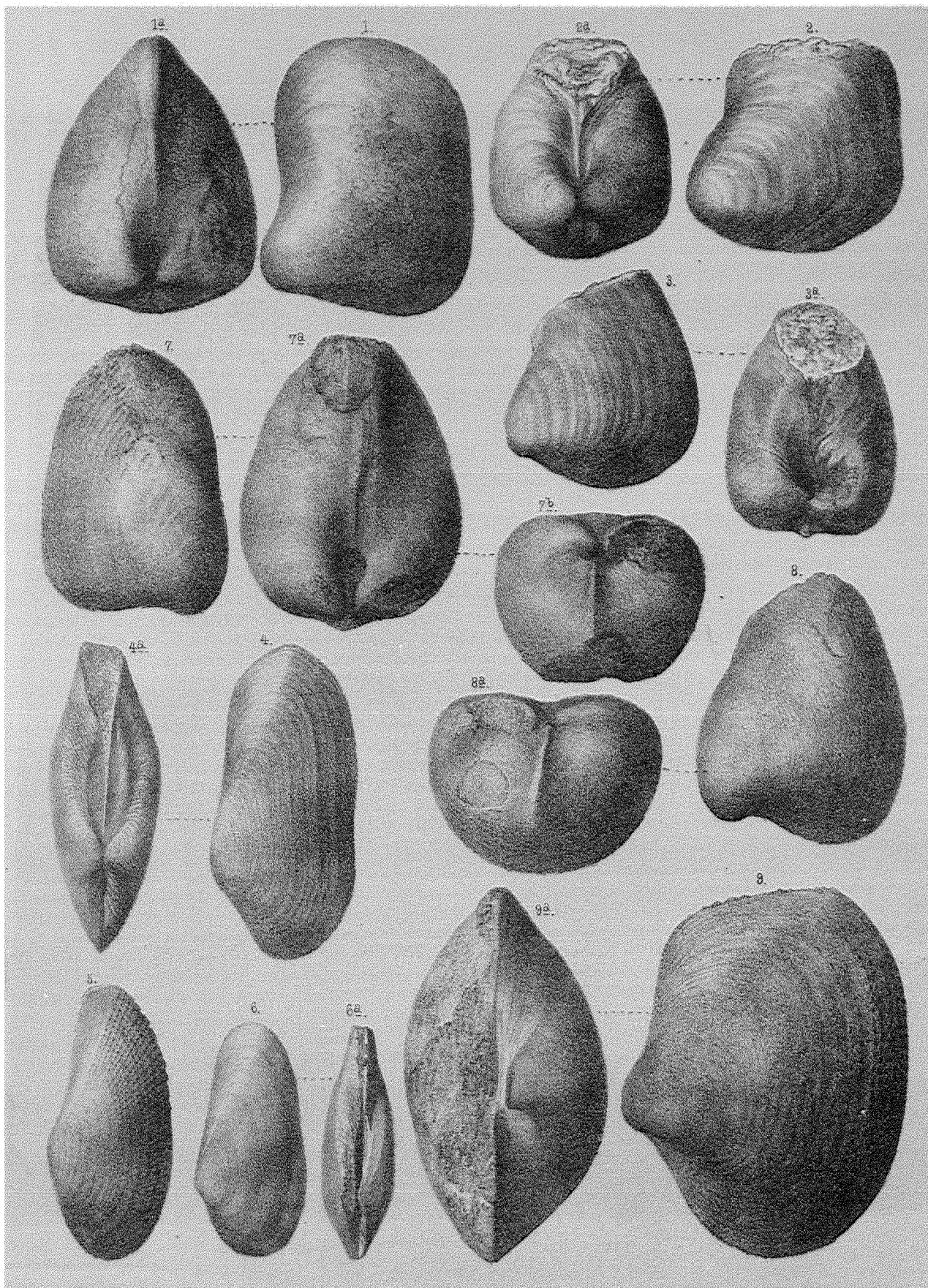
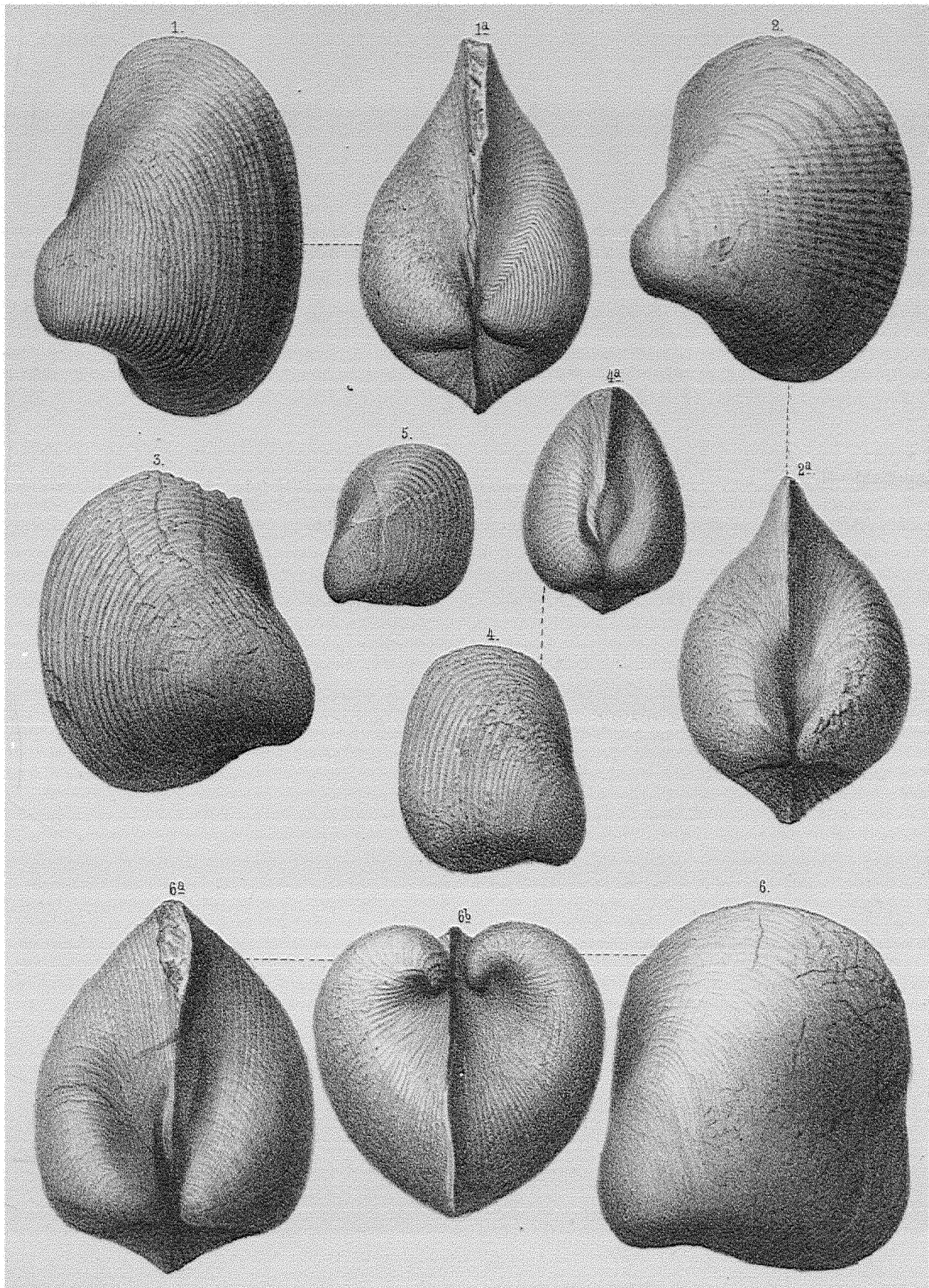


Fig. 1-3. PLEUROMYA Ritteneri, P. de Loriol.

Fig. 4-6. ARCOMYA Schardti, P. de Loriol.

Fig. 7-8. GRESSLYA truncata, Agassiz.

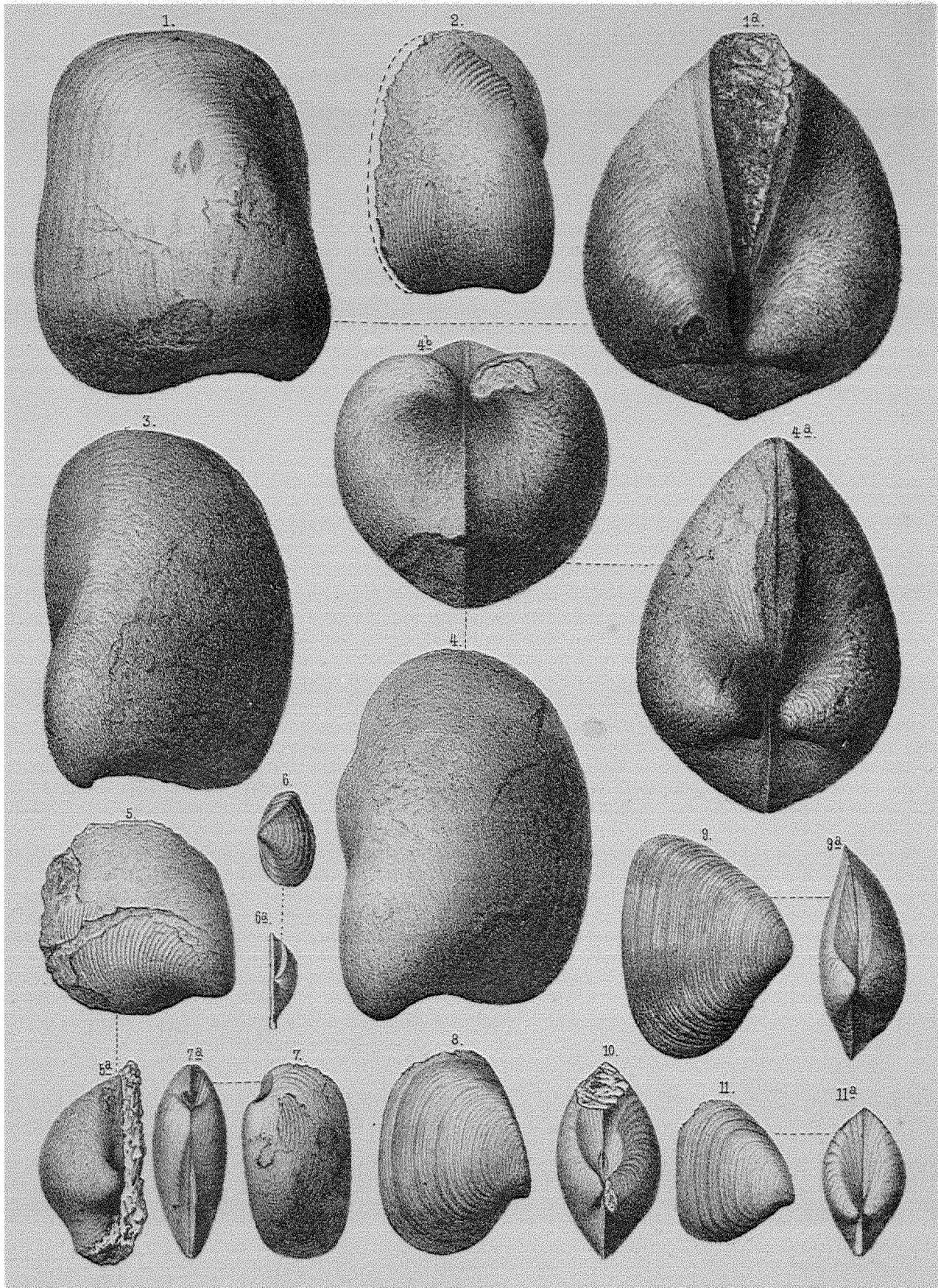
Fig. 9. CEROMYA laitnairensis, P. de Loriol.



gez. v. F. Schlotterbeck

gedr. v. B. Keller i München.

Fig. 1-3. *CEROMYA concentrica*, Sowerby. Fig. 4-5. *CEROMYA concentrica*, Sow. variété.
Fig. 6. *CEROMYA plicata*, Agassiz.

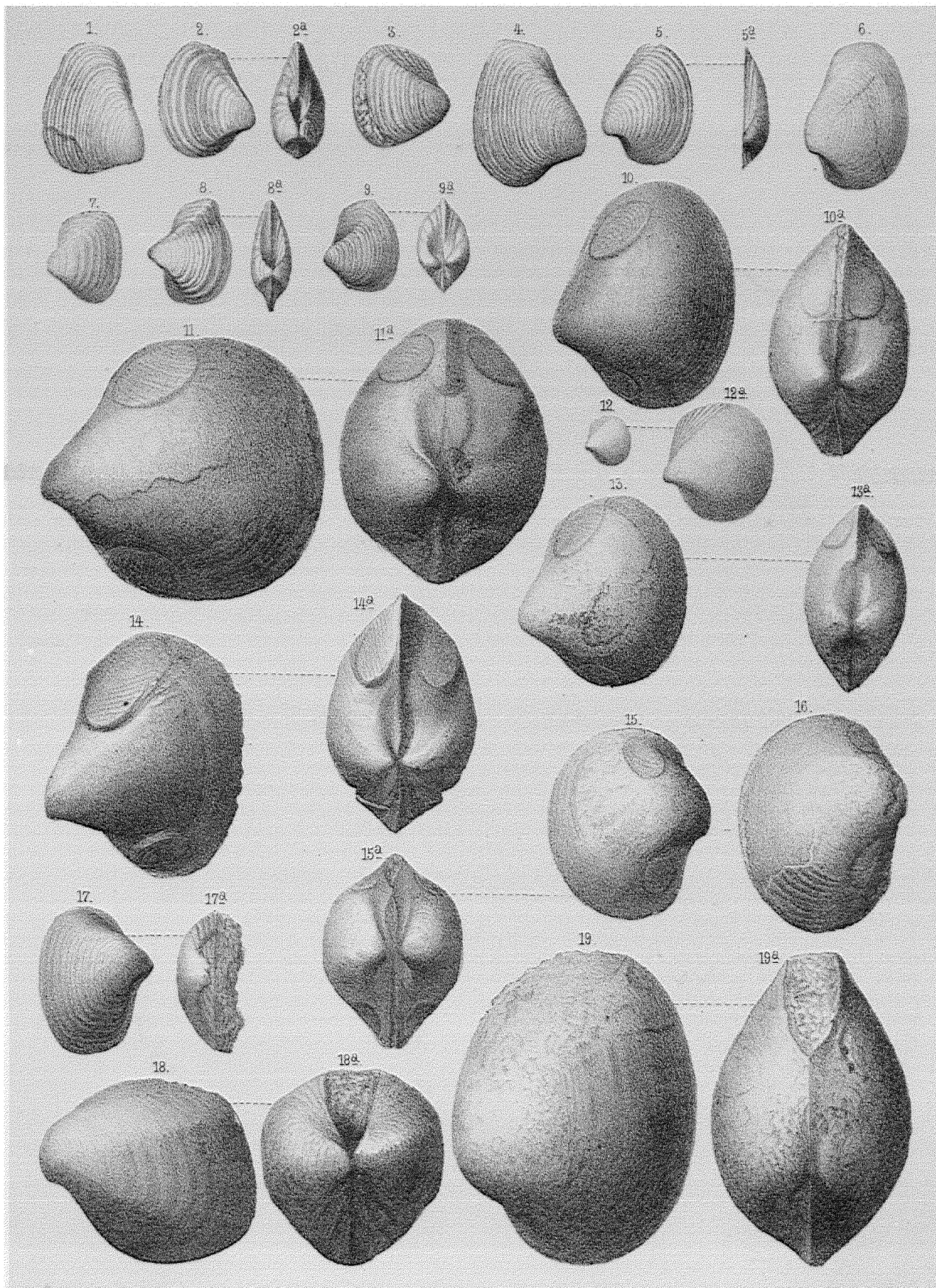


gez. v. F. Schlotterbeck.

gez. v. B. Keller in München.

Fig. 1-2. *CEROMYA plicata*, Agassiz.
Fig. 3-4. *CEROMYA Pittieri*, P. de Loriol.
Fig. 5. *CEROMYA* sp.

Fig. 6. *TANCREDIA* Schardti, P. de Loriol.
Fig. 7. *CORIMYA lens*, Agassiz.
Fig. 8-10. *THRACIA viceliacensis* d'Orbigny.



gez. v. F. Schlotterbeck.

Fig. 1-3 ? *CYPRICARDIA candata*, Lycett.

Fig. 4-6. *CYPRICARDIA maculiformis*, Mor. et Lyc.

Fig. 7. *CYPRICARDIA* cf. *rostrata*, Morris et Lycett.

Fig. 8-9 *ANISOCARDIA laitmairensis*, P. de Loriol.

Fig. 10. *CARDIUM* Maillardi, P. de Loriol.

Fig. 11. *CARDIUM* cf. *cognatum*, Phillips.

Fig. 12. *CARDIUM* Ritteneri, P. de Loriol.

Fig. 13-14. *CARDIUM* laitmairensis, P. de L.

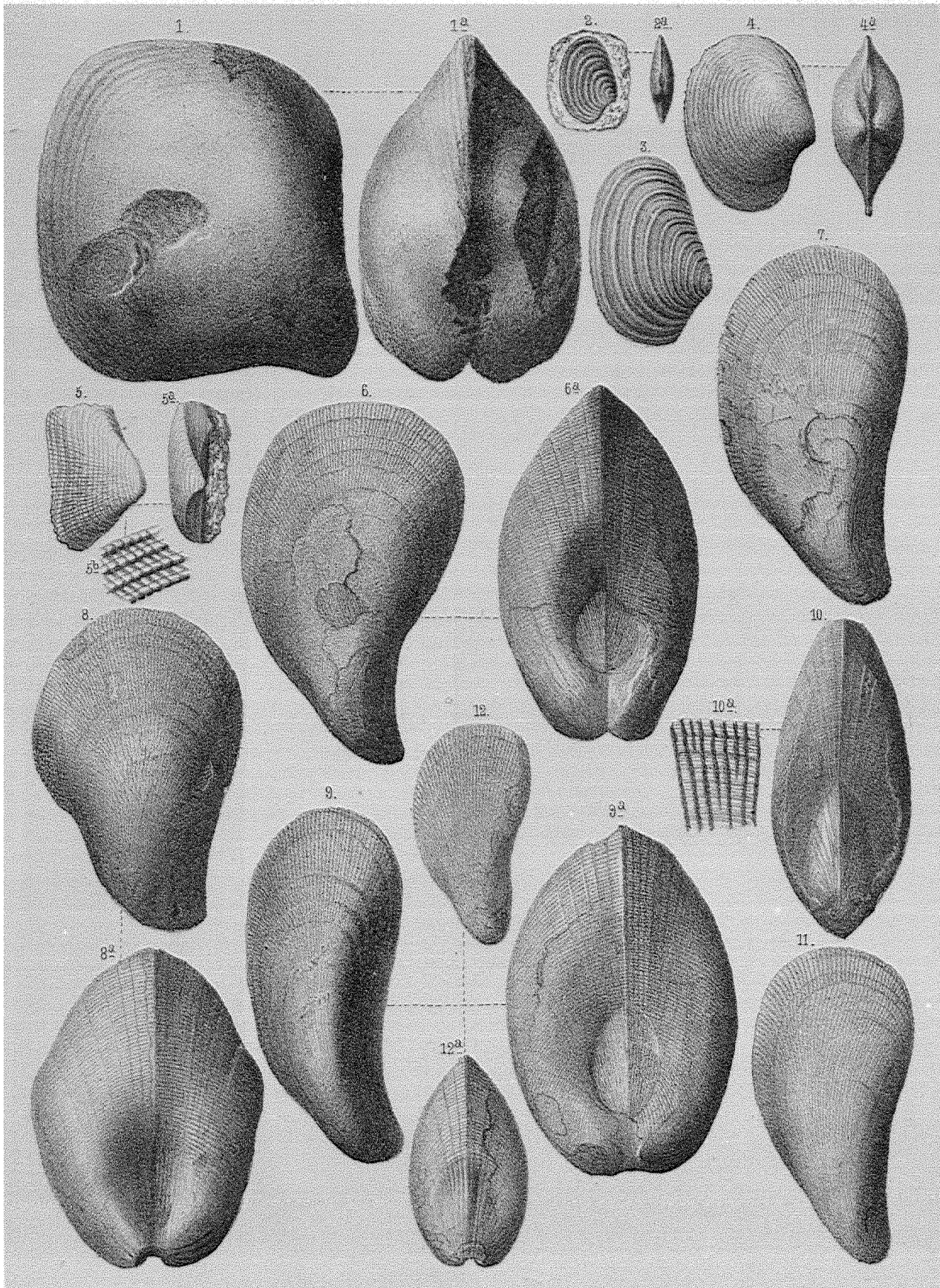
gedr. v. B. Falleri, München.

Fig. 15-16. *UNICARDIUM* Pittieri, P. de Loriol.

Fig. 17. *UNICARDIUM* valdense, P. de Loriol.

Fig. 18. *UNICARDIUM* rubliense, P. de Loriol.

Fig. 19. *LUCINA* ? *laitmairensis*, P. de Loriol.



gez. v. F. Schlotterbeck

gedr. v. B. Keller i. München.

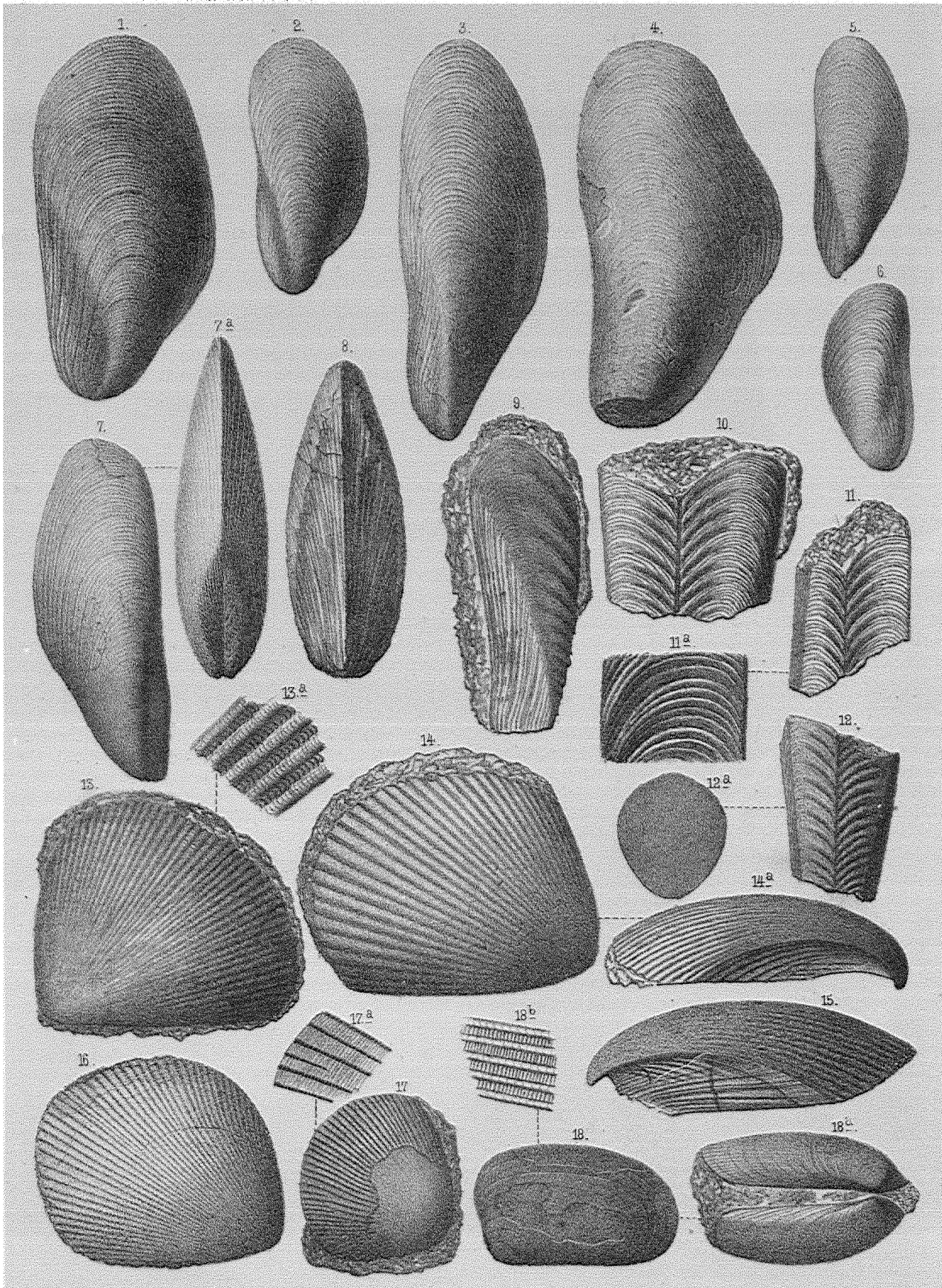
Fig. 1. *ASTARTE* Maillardi, P. de Loriol.

Fig. 4. *CORBIS* Lycetti, P. de Loriol.

Fig. 2-3. *ASTARTE* rayensis, P. de Loriol.

Fig. 5. *ARCA* cf. Pratti, Morris et Lycett.

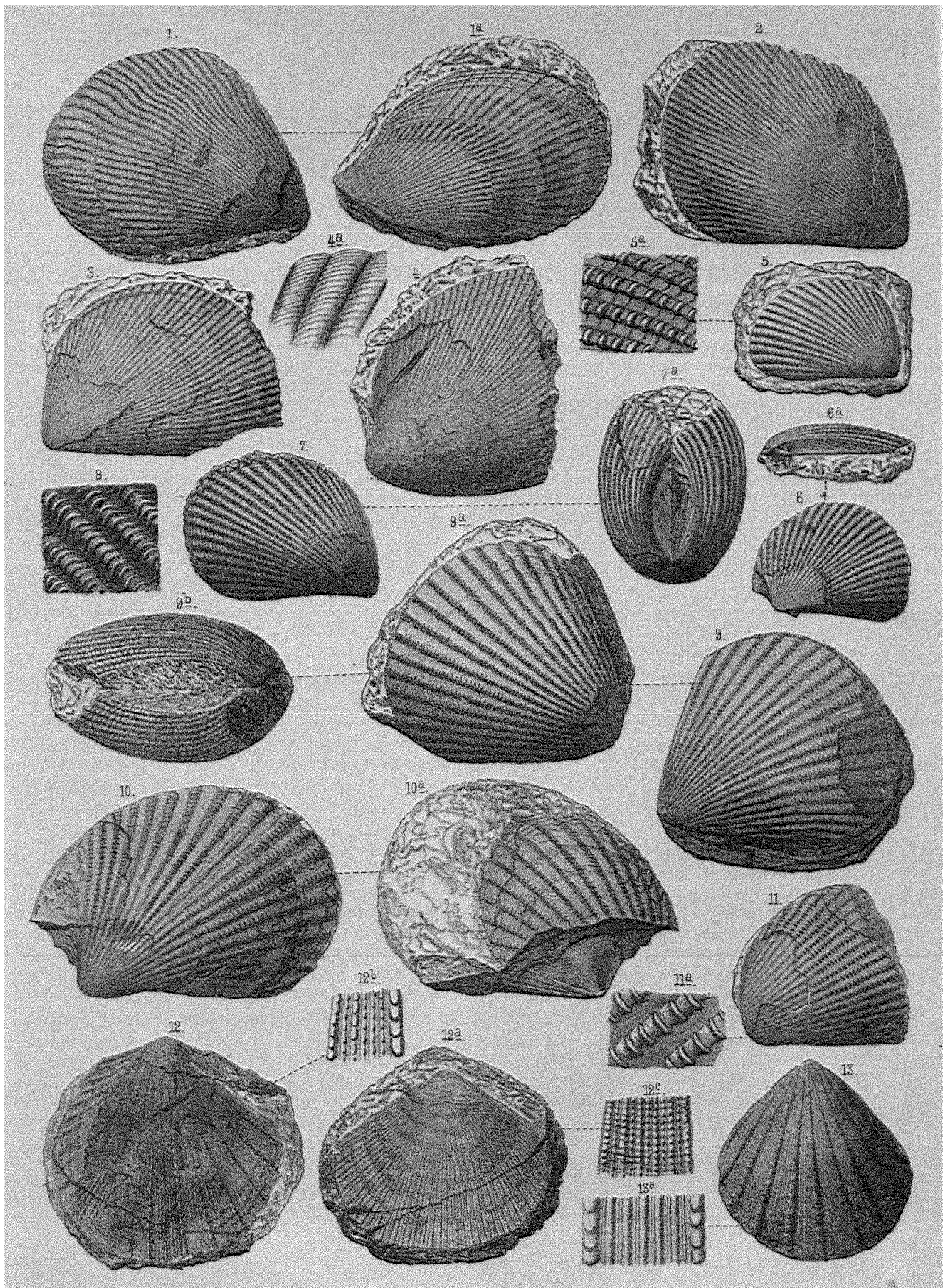
Fig. 6-12. *MYTILUS* laitmairensis, P. de Loriol.



gez. v. F. Schlotterbeck.

gez. v. B. Keller i. München.

Fig. 1-8. MODIOLA imbricata, Sowerby. Fig. 15-18. LIMA cardiformis, Sowerby.
Fig. 9-12. MODIOLA Sowerbyana, d'Orbigny. Fig. 16-17. LIMA impressa Sowerby.
Fig. 13. LIMA rigidula, Phillips.

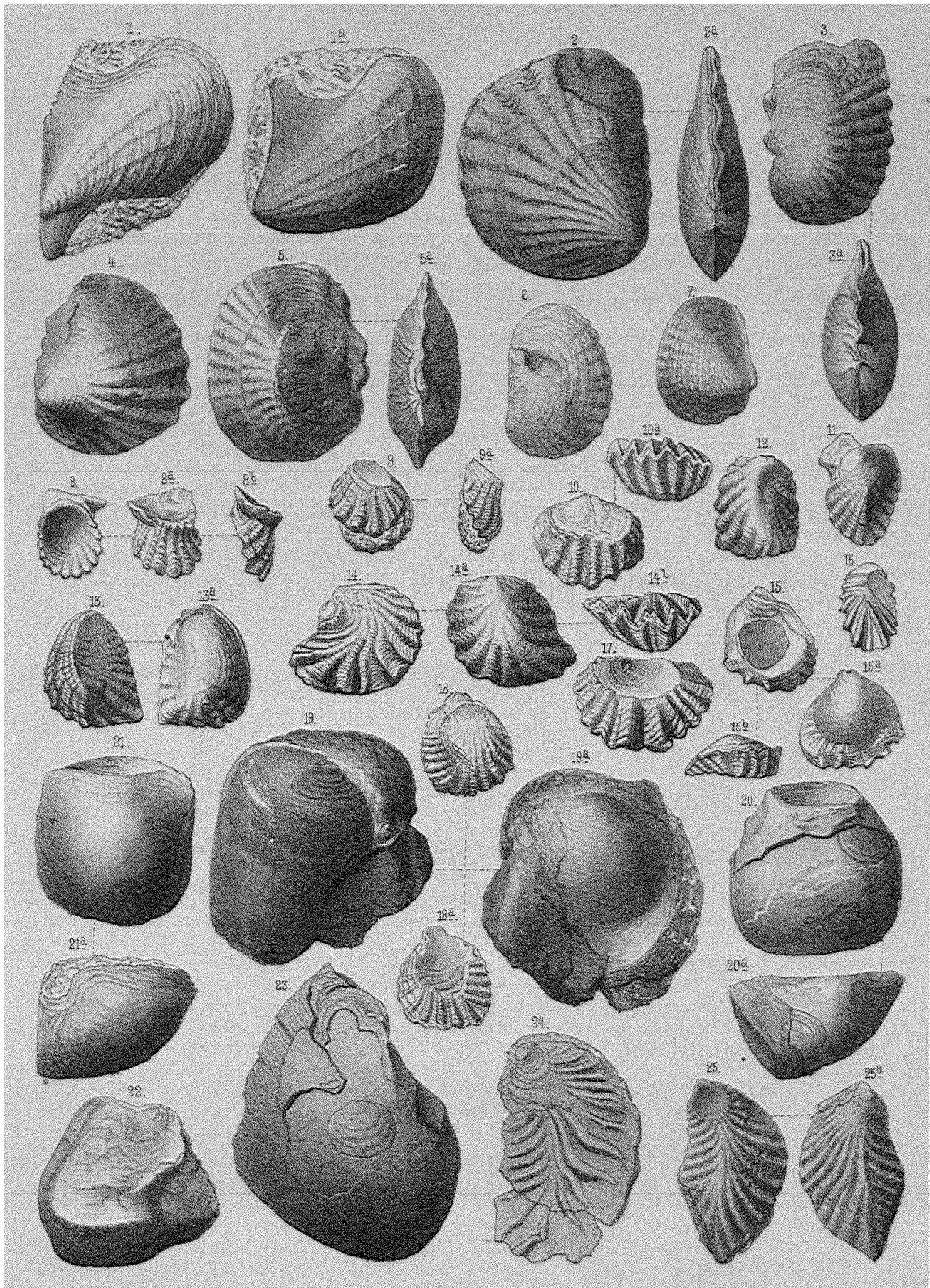


gez. v. F. Schlotterbeck

gez. v. B. Keller i. München.

Fig. 1-11. LIMA cf. semicircularis, Goldfuss.
Fig. 5-11. LIMA Schardti, P. de Loriol.

Fig. 12. HINNITES abjectus, Mor. et Lyc.
Fig. 13. HINNITES sp.



gez. v. F. Schlotterbeck

gedr. v. B. Keller, i. München.

Fig. 1. *PTEROPERNA costatula*, Lycett.

Fig. 2-7. *ELGMUS polytypus*, Deslongchamps.

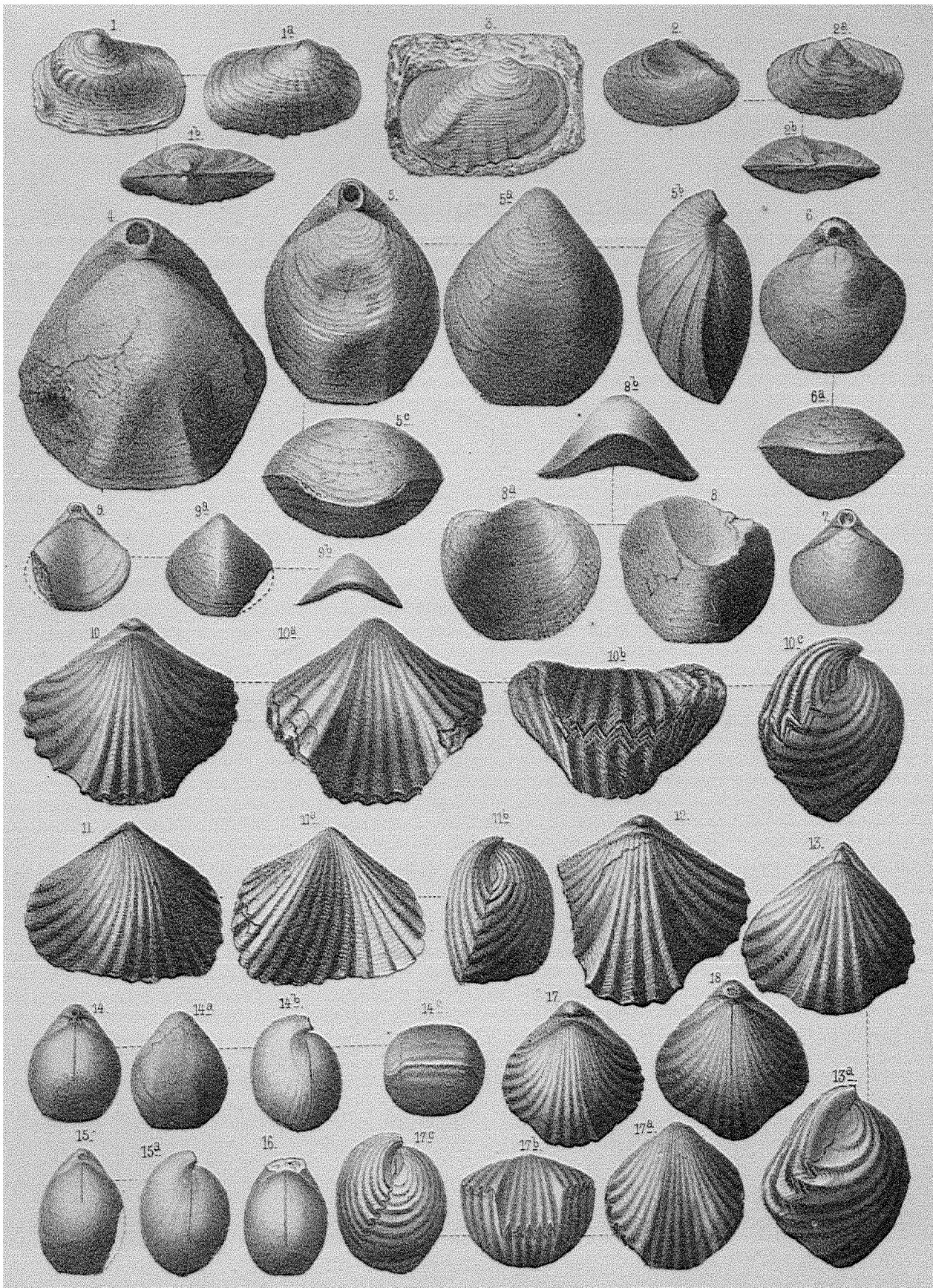
Fig. 8-18. *OSTREA costata*, Sowerby.

Fig. 19-22. *OSTREA Vuarguensis* P. de Loriol.

Fig. 23. *OSTREA* cfr. *Sowerbyi*, Mor. et Lyc.

Fig. 24. *OSTREA* cfr. *Marshalli*, Sowerby.

Fig. 25. *OSTREA costata*, Sowerby.



grav. v. F. Schlotterbeck.

{edr. v. B. Keller, i. München.

Fig. 1-5. *PLACUNOPSIS valdensis*, P. de Loriol.
Fig. 4-7. *TEREBRATULA ventricosa*, Zieten.
Fig. 8-9. *WALDHEIMIA* cf. *Mandelslohi*, Oppel.

Fig. 10-13. *RHYNCHONELLA orbignyana*, Oppel.
Fig. 14-16. *WALDHEIMIA obovata* Sowerby.
Fig. 17-18. *RHYNCHONELLA spathica*, Lamarck.

MÉMOIRES
DE LA
SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE
VOLUME X. 1883

ÉTUDE PALÉONTOLOGIQUE ET STRATIGRAPHIQUE
DES
COUCHES A MYTILUS DES ALPES VAUDOISES
PAR
P. DE LORIOLE ET HANS SCHARDT

II.
STRATIGRAPHIE

PAR
HANS SCHARDT

ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE

DES

COUCHES A MYTILUS DES ALPES VAUDOISES

AVANT-PROPOS

Les Alpes romandes, comprises entre l'Aar et l'Arve, ne renferment guère de terrain qui soit aussi bien connu que les *couches à Mytilus*. De toute la série jurassique, ces assises sont les plus riches en fossiles qui forment dans leur ensemble une faune rappelant d'une manière frappante celle de certains niveaux kimmeridgiens du Jura.

Ces fossiles n'avaient cependant jamais fait l'objet d'une monographie paléontologique. C'est par analogie seulement, et en se basant sur leur ressemblance avec ceux du kimmeridgien du Jura, qu'on les avait déclarés d'âge kimmeridgien. Il importait donc de fixer, une fois pour toutes, le niveau exact de ce terrain par une étude minutieuse de ses fossiles, ce qui n'était certainement pas facile, vu le mauvais état de conservation de beaucoup d'entre eux.

Pensant qu'il pouvait être agréable et utile aux géologues de posséder, outre la description des fossiles, des renseignements sur les couches qui les ont fournis, j'ai accepté avec empressement la proposition que m'a faite M. de Loriol de joindre à sa monographie paléontologique un mémoire sur la stratigraphie des couches à *Mytilus* des Alpes vaudoises. J'ai cru bien

faire en donnant la description de tous les gisements et en indiquant la distribution des fossiles dans les divers niveaux de chaque localité. J'étais d'autant plus à même de le faire que j'ai exploré avec soin tous ces gisements, et qu'une bonne partie des fossiles soumis à M. de Lorient font partie de ma collection et ont été recueillis par M. Rittener-Ruff et moi dans les nombreuses courses que nous avons faites ensemble dans les Alpes du Pays d'En-haut.

Histoire des couches à *Mytilus*.

Les assises connues sous les noms de *couches à Mytilus*, *couches à Hemidaris alpina*, *schistes à charbon*, et plus encore sous le nom de *Kimmeridgien*, ont dès longtemps attiré l'attention des savants, et premièrement celle des industriels.

Il suffit, en effet, qu'un terrain renferme des traces d'un minéral aussi précieux que la houille, pour qu'on en tente l'exploitation. C'est aussi de ce côté qu'ont été dirigées les premières recherches sur les couches à *Mytilus*.

La houille exploitable de Boltigen, celle de Weissenbourg (Berne), ainsi que celle de Darbon et de la Callaz au col de Vernaz, dans le Chablais, furent connues dès le milieu du siècle dernier. Les exploitations de Boltigen sont déjà citées dans les ouvrages de G.-S. Gruner (1), ingénieur, en 1760, 1767 et 1773. En 1762, Bertrand (2) parle également du charbon de Boltigen. Les exploitations dans le Simmenthal ont été décrites en 1768 par R. Sinner (3). On a aussi indiqué l'existence d'un lit de charbon sous Corbeyrier, près Aigle, appartenant peut-être au même niveau.

Jusqu'au commencement de ce siècle, on n'a fait aucune mention des fossiles renfermés en si grand nombre dans les couches calcaires et marneuses qui surmontent les lits à charbon. Les travaux d'Ebel (1809) (5), de Ch. Bernoulli (1811) (6) et de Kuenlin (1823) (7) ne contiennent que des indications sur le charbon.

Actuellement les exploitations de ce combustible sont généralement abandonnées, aussi bien en Savoie que dans le canton de Berne. Les gise-

ments vaudois, qui n'en renferment que très peu, n'ont jamais été sérieusement exploités. Il paraît que la houille qu'on tirait, il y a peu de temps encore, de Boltigen, était très bonne et remarquable par son grand pouvoir calorifique, presque égal à celui du charbon de bois (8).

M. Studer (9) a, le premier, découvert et fait connaître, en 1827, la faune remarquable qui caractérise les couches voisines des assises à charbon dans le Chablais et le Simmenthal (Wimmis, etc.). M. Alex. Brongniart, qui avait examiné les fossiles de M. Studer, rangea, par suite d'une méprise, les couches à charbon dans le tertiaire, et le calcaire fossilifère dans le jurassique supérieur. En 1831, Voltz et Studer (10), se basant sur la ressemblance de ces fossiles avec ceux du kimmeridgien, placèrent les couches à *Mytilus* dans ce dernier niveau. C'est alors que commencèrent les recherches de M. Studer dans les Alpes occidentales de la Suisse et du Chablais, et en 1834, cet éminent géologue publia sa *Géologie des Alpes occidentales de la Suisse* (11). La plupart des gisements fossilifères des Alpes bernoises et vaudoises lui étaient déjà connues. De nombreuses listes de fossiles déterminés par Thurmann, Thirria et Voltz, jointes à la description des terrains, ont fait connaître l'importance des couches à *Mytilus* dans les montagnes du *Simmenthal*, la chaîne des *Spielgärten* et celle du *Rubli*.

Bien que les savants qui avaient examiné les fossiles de M. Studer eussent été portés à attribuer la totalité de cette faune à l'âge kimmeridgien, M. Studer n'en avait pas moins remarqué que plusieurs de ces fossiles se rapprochaient beaucoup des espèces du *cornbrash* (bathonien); il rappelle entre autres la ressemblance d'une *Isocardia* et d'une *Pholadomya* de la Wildenmanns-Kuppe (Videman) avec l'*Isocardia* (*Ceromya*) *concentrica* et la *Ph. Murchisoni* de ce dernier terrain.

Des notes de MM. Quenstedt, Röemer et Studer (12) semblèrent confirmer l'âge jurassique supérieur des couches à *Mytilus*.

Dans sa *Geologie der Schweiz* (13) (1854), M. Studer reconnaît parfaitement que les couches à *Mytilus* représentent un facies particulier, limité exclusivement à la région alpine comprises entre l'Aar et l'Arve (Alpes romandes), et que, dans cette région même, ce facies ne dépasse pas une zone étroite comprenant la chaîne de la Simmenfluh et des Gastlosen

jusqu'aux Tours d'Aï, et celle des Spielgärten jusqu'au Rubli, dont le prolongement lointain se retrouve dans le Chablais, entre la Dent d'Oche et le Mont-Chauffé. Cet ouvrage cite déjà le gisement fossilifère de la route d'Aigle au Sépey (Vuargny), et l'auteur est surpris, à bonne raison, de la proximité du lias et des couches à *Mytilus* dans cette localité, fait qui se retrouve à la Simmenfluh près Wimmis.

M. le prof. Alph. Favre (14) fit, dès 1840 à 1865, d'importantes recherches géologiques dans les parties de la Savoie et de la Suisse voisines du Mont-Blanc. Les couches à *Mytilus*, bien développées dans le Chablais, furent le sujet d'études minutieuses de la part de ce savant.

Dès 1845 la géologie prit en Suisse un élan auquel les travaux de B. Studer ont certainement beaucoup contribué. Ce géologue (15), rappelant les rapports des couches à *Mytilus* avec les terrains du Hanovre décrits par Rœmer (16), appuya sur le caractère spécial des chaînes situées entre l'Arve et le lac de Thoune, limite que les couches à *Mytilus* ne dépassent pas. M. C. Brunner-de Wattenwyl (17), d'accord avec Studer, rangea également les couches à *Mytilus* dans le kimmeridgien. Sur 18 espèces de fossiles citées par ce savant, 16 sont indiquées comme appartenant au kimmeridgien. D'autre part M. Desor (18) pensa qu'elles correspondaient peut-être au *dubisien* ou bien au *purbeckien*, probablement à cause de la présence du charbon, et de l'aspect lacustre de certaines couches.

En somme l'âge kimmeridgien, ou tout au moins jurassique supérieur, des couches à *Mytilus*, paraissait être définitivement démontré. M. P. Mérian (19), qui avait étudié et déterminé les fossiles recueillis par M. Alph. Favre dans les gisements du Chablais, conclut que cette faune de *Myes*, *Mytilus*, *Brachiopodes* et *Échinodermes* devait correspondre au kimmeridgien, mais que quelques espèces paraissaient indiquer un niveau un peu plus ancien. M. E. Renevier (20) était arrivé, de son côté, aux mêmes conclusions pour les fossiles du Vuargny sous le Sépey (Ormons). M. Oppel (21), ayant visité la collection de M. Alph. Favre, fut d'avis que les fossiles n'étaient pas en nombre suffisant pour permettre de fixer d'une manière précise l'horizon de la couche qui les renferme, mais qu'il était cependant compris entre l'étage oxfordien supérieur et le kimmeridgien. M. Ooster (22) décrit plus tard plusieurs nouveaux fossiles des couches à

Mytilus, sans cependant discuter autrement le niveau de la couche en question.

Les opinions exprimées par Mérian, Studer, Renevier, etc., furent maintenues dans le *Monde primitif de la Suisse*, par le professeur Oswald Heer. On trouve dans cet ouvrage, ainsi que dans la *Flora fossilis Helvetiæ*, des renseignements précieux sur la flore terrestre qui accompagne les couches à Mytilus.

Une note publiée en 1868 par M. E. Renevier (23) sur la constitution géologique de la *Simmenfluh* près Wimmis, souleva une vive discussion entre ce géologue et M. le prof. Hébert; MM. Bachmann (25) et Gilliéron (26) y prirent part. Cette discussion valut à la *Simmenfluh* une certaine célébrité, et, quoique le principal point en litige ne fût pas précisément les couches à Mytilus, ces dernières furent citées à plusieurs reprises.

Une année auparavant, un géologue anglais, M. Tawney, découvrit le riche gisement de la Laitmaire, près Château-d'OEx. M. Renevier, identifiant les fossiles de cette localité avec ceux de Wimmis, conclut que cette faune avait une certaine ressemblance avec celle du kimmeridgien du Havre; il ajouta cependant que la *Rhynchonella trilobata* (?) semblait indiquer l'âge oxfordien. Croyant alors les calcaires rouges du crétacé supérieur du même âge que ceux de l'oxfordien, ce géologue pensa que les couches à Mytilus pouvaient appartenir à l'oxfordien inférieur, ou être plus anciennes encore. Cette assertion, contestable au point de vue de l'argument sur lequel elle se basait, fut relevée l'année suivante par M. Coquand (27), qui compara la faune des couches à Mytilus avec celle des *couches de St-Hubert et de Brique*, près du Biot (Var), appartenant au bathonien. Il y a en effet une ressemblance remarquable dans le groupement des genres qui composent les deux faunes. Comme les couches à Mytilus, les couches de Biot sont caractérisées par plusieurs espèces de *Ceromya*, *Trichiles*, *Mytilus*, etc., et par l'absence totale de céphalopodes. A St-Hubert, les couches que M. Coquand considère comme analogues aux couches à Mytilus sont dans le voisinage immédiat d'un lit de charbon et se trouvent peu en dessous des dépôts coralligènes qui forment, selon M. Coquand, la base du kimmeridgien; elles en sont séparées par des dolomies.

Pendant que MM. Gilliéron (28), Studer (29), E. Favre (30), continuaient

à ranger les couches à *Mytilus* dans le jurassique supérieur, M. Hébert (31) fit observer que la présence de la *Rhynchonella trilobata* (?) démontrerait que le calcaire à *Mytilus* est d'âge oxfordien.

La supposition de M. Coquand s'écarterait peu de la vérité. M. de Loriol a nettement établi, dans le mémoire qui précède, que les couches à *Mytilus*, loin d'être d'âge kimmeridgien, renferment une faune bathonienne incontestable.

L'étude que nous allons faire de la stratigraphie et des principaux gisements des couches à *Mytilus* fournira de nouvelles preuves à l'appui de l'étude paléontologique de M. de Loriol; et je puis dire d'avance que partout où j'ai pu le voir, le substratum normal des couches à *Mytilus* est le *toarcien*.

LITTÉRATURE SUR LES COUCHES A MYTILUS

Auteurs cités dans les renvois :

1. G.-S. Gruner, Die Eisgebirge des Schweizerlandes, 1760.
G.-S. Gruner, Von der Aufnahme der Bergwerke in dem Kanton Bern. Anzeige der bishin in der Landschaft Bern entdeckten Mineralien, 1767.
G.-S. Gruner, Die Naturgeschichte Helvetiens, etc. Anzeige der schweizerischen Mineralien.
2. Bertrand, Essai de minérographie et d'hydrographie du canton de Berne, 1762 et 1766.
3. R. Sinner, Historische Nachricht von verschiedenen entdeckten Steinkohlen im Kanton Bern (Abhandlungen und Beobachtungen durch die Oekonomische Gesellsch. zu Bern II, 1768).
4. G.-S. Gruner, Indications pétrographiques sur la carte du gouvernement d'Aigle, par de Rovérea, père, 1787.
5. Ebel, Ueber den Bau der Erde in den Alpen, 1808.
Ebel, Anleitung, etc. die Schweiz zu bereisen, 3^{me} édit., 1809.
6. Ch. Bernoulli, Geognostische Uebersicht der Schweiz. Verzeichniss der vorkommenden Mineralkörper, 1811.
7. Kuenlin, Ausflug in die Alpen des Kantons Freiburg (Alpenrosen 1823, p. 118).
8. Châtelain, Les houilles en Suisse. Bull. Soc. Sc. nat. de Neuchâtel, 1870, p. 391, etc
9. B. Studer, Notice géologique sur quelques parties de la chaîne du Stockhorn, et sur la houille du Simmenthal. Annales des Sciences naturelles, 1827, vol. XI, p. 249.
10. Voltz, Studer, Lettres à la Société géologique de France. Bull. Soc. géol. de France, vol. II, p. 55 et 68, 1831.

11. B. Studer, Geologie der westlichen Schweizeralpen, p. 272, 283, etc., 1834.
12. Quenstedt, Römer et Studer, Mittheilungen, Neues Jahrbuch 1838, p. 315 ; 1839, p. 64 et 67.
13. B. Studer, Geologie der Schweiz, vol. II, p. 58, etc., 1859.
14. Alph. Favre, Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, etc., voisines du Mont-Blanc. 1867, vol. II, p. 95-115 ; vol. III, p. 470-471.
15. B. Studer, Terrains qui entourent le lac de Genève. Acta Soc. helv. Sc. nat., 1845, p. 96.
16. Römer, Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithengebirges, Nachtrag, p. 56.
17. C. Brunner-von Wattenwyl, Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns. Nouv. mém. d. l. Soc. helv. Sc. nat., vol. XV (1856), p. 50 et 51.
18. E. Desor, De l'orographie des Alpes. Bull. Soc. Sc. nat. de Neuchâtel, 1862, vol. V, p. 147.
19. P. Merian, in Alph. Favre, Recherches géol. loc. cit., vol. II, p. 102-105.
20. E. Renevier, in Bull. Soc. vaud. Sc. nat., vol. III, p. 136 et vol. VII, p. 167.
21. In Alph. Favre, Recherches géol., etc. (loc. cit.), vol. II, p. 105.
22. Ooster, Synopsis des Brachiopodes, dans Pétrifications remarquables des Alpes, 1863.
Ooster, Synopsis des Échinides, id. 1865.
23. E. Renevier, Quelques observations, etc. Bull. Soc. vaud. Sc. nat., 1868, vol. X, p. 54.
24. E. Hébert, Sur les calcaires de Wimmis. Bull. Soc. vaud. Sc. nat., 1869, vol. X, p. 292.
25. J. Bachmann, Quelques observations, etc. Mittheilungen der Berner naturf. Gesellsch., 1869, p. 161.
26. V. Gilliéron, Lettre à M. Studer. Mittheilungen, etc., 1869, p. 174.
27. Coquand, Sur le Klippenkalk du Var, etc. Bull. Soc. géol. de France, 1871, vol. XXVIII, p. 209, 216.
28. V. Gilliéron, Géologie des Alpes fribourgeoises et de Montsalvans. Matér. pour la carte géol. suisse, livr. XII, 1873.
29. B. Studer, Index der Stratigraphie und Petrographie, 1872, p. 6, 139, 223.
30. E. Favre, Revue géol. suisse pour 1869 (Arch. Bibl. univers., vol. XXVII, 1870).
Id. id. pour 1872 (Ach. Bibl. univers., vol. XLVII, p. 18-19, 1872).
31. Bull. Soc. géol. de France, série III, vol. II, p. 148.

Autres ouvrages où l'on trouvera des indications sur les couches à Mytilus.

- v. Fischer-Ooster, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Wimmis. Protozoe helvetica, vol. I, p. 5.
- O. Heer, Die Urwelt der Schweiz, trad. franç. par J. Demole. Le monde primitif de la Suisse, 1872, p. 49, etc.
- Ph. de la Harpe, Houille kimmeridgienne du Bas-Valais. Bull. Soc. vaud. Sc. nat., vol. IV, p. 304, etc., 1855.
- J. Bachmann, Geologisches über die Umgebung von Thun. Jahr. d. S. A. C., II, 382, etc., 1876.

Cette liste est sans doute loin d'être complète; elle renferme cependant, je crois, tous les écrits concernant les gisements vaudois.

Je dois à la complaisance de M. le Dr V. Gilliéron, l'indication d'une bonne partie de la liste bibliographique ci-dessus, et j'exprime à ce savant ma vive reconnaissance. »

STRATIGRAPHIE GÉNÉRALE

DES COUCHES A MYTILUS

Dès longtemps on a distingué dans les couches rangées autrefois dans le kimmeridgien deux niveaux bien tranchés :

- I. Un massif calcaire supérieur;
- II. Les couches à Mytilus.

I. **Massif calcaire supérieur** (Malm).

C'est un puissant massif de calcaire gris, devenant de plus en plus foncé vers le bas, où il repose sur les couches à Mytilus, souvent sans stratification apparente, et qui, redressé et bouleversé, forme les arêtes déchirées des chaînes des Gastlosen, du Rubli, etc. On l'a toujours rangé, je crois, avec raison, dans le jurassique supérieur. Je le considère aussi comme représentant en entier les étages du malm, vu qu'il n'offre d'ordinaire, du haut en bas, aucune différence sensible. A mon savoir, il n'existe qu'un seul endroit, la Simmenfluh, où la stérilité habituelle de ce massif soit interrompue, à la partie supérieure, par une faune coralligène, qu'Oppel a classée dans le tithonique, et qui serait ainsi d'âge portlandien ou kimmeridgien supérieur.

La puissance énorme de ce massif calcaire (150-300^m) et sa stérilité presque absolue ont embarrassé de tout temps les géologues.

Je rapporte, avec incertitude, au niveau du calcaire coralligène de la Simmenfluh un calcaire gris renfermant quelques débris méconnaissables de fossiles brisés, qui occupe la partie supérieure du massif de la Laitmaire, près Château-d'Œx.

Dans la chaîne du Rubli, à la Videman, entre le Rocher Plat et la pointe de la Tzao-i-Bots, on voit percer au milieu du *conglomérat de la Hornfluh* (flysch) une petite arête de calcaire foncé, fétide comme le sont habituellement les calcaires voisins des couches à *Mytilus*, qui semble, d'autre part, passer au conglomérat de la Hornfluh. Ce calcaire a une texture grenue et spathique, rappelant involontairement *le calcaire à entroques* de certains niveaux du dogger. C'est pour cette raison que je le suppose composé presque entièrement de débris d'échinodermes, bien que je n'y en aie pu découvrir aucun fragment reconnaissable. Le seul fossile que j'en connaisse est un fragment de *Lima* que je n'ai pas pris en place, mais qui provient d'un bloc de calcaire spathique trouvé dans les éboulis sous la Videman. La position de ce calcaire au milieu du flysch, et la proximité des couches rouges du crétacé supérieur, avec lesquelles il semble être en contact, m'engagent à le considérer comme formant la partie supérieure du malm. Dans ce cas, il constituerait le correspondant du calcaire coralligène de la Simmenfluh. Le bouleversement étrange du massif du Rubli et de la Gummfluh ne permet pas de faire des conclusions plus certaines ¹.

En général, ce n'est que vers la base, dans le voisinage des couches à *Mytilus* qu'on aura quelques chances de trouver de rares *Nérinées*, le plus souvent indéterminables.

Un caractère qui fera reconnaître avec une grande sécurité le calcaire supérieur aux couches à *Mytilus*, c'est celui de répandre au choc une odeur bitumineuse, fétide, comme celle des calcaires d'eau douce, et qu'on peut aisément distinguer de l'odeur de pétrole que répandent certains calcaires du lias; elle s'accroît de plus en plus vers le bas du massif, à l'approche des couches à *Mytilus*, qui présentent aussi cette particularité. Lorsque le

¹ De nouvelles recherches sur les lieux n'ont fait qu'augmenter mes doutes. Ce calcaire spathique est en effet si intimement lié aux conglomérats éocènes que je ne puis l'en séparer. Il faut attendre qu'un heureux hasard vienne trancher définitivement cette question.

calcaire est presque noir, on sent, au moindre choc, une odeur fétide très intense, rappelant parfois celle de l'hydrogène sulfuré.

J'ai désigné dans les coupes stratigraphiques (pl. G) la *base de ce massif* par la lettre A. La limite entre ce calcaire (A) et les couches à *Mytilus* (B) est toujours bien tranchée, et je la considère provisoirement comme séparant le *malm* (jurassique supérieur) du *dogger* (jurassique inférieur), représenté par les couches à *Mytilus*. Dans l'énumération des couches, je partirai donc toujours de ce point-là qui est le mieux visible et le plus tranché. On ne peut en dire autant des couches inférieures dont le substratum n'est que rarement et imparfaitement visible. Pour cette raison, l'énumération se fera toujours du haut en bas.

II. Couches à *Mytilus*.

Toujours franchement distinctes du massif calcaire supérieur par leur nature plus marneuse, les couches à *Mytilus* et à charbon lui ressemblent encore un peu par leur teinte et par l'odeur bitumineuse qu'elles répandent au choc.

D'après la nature, le groupement et la fréquence des fossiles dans les couches à *Mytilus* et à charbon, j'ai subdivisé ce terrain en 4 niveaux assez bien distincts. Je me suis assuré que dans la plupart des gisements les caractères sur lesquels ils sont basés sont les mêmes.

La base du massif calcaire du *malm* étant désignée par la lettre A, ce sont du haut en bas¹ :

Niveau B à *Myes* et *Brachiopodes*.

» C à *Modiola imbricata* et *Hemicidaris alpina*.

» D à fossiles triturés et polypiers.

» E à matériaux de charriage.

Substratum : probablement le lias supérieur.

¹ Cette subdivision en niveaux ne concerne que les gisements vaudois. Je me propose d'étudier aussi, par la suite, ceux des Alpes bernoises, fribourgeoises et savoisiennes (Chablais). Il est possible que dans ces dernières régions la superposition des couches ne soit pas la même. La distribution des fossiles ne pourra cependant guère différer sensiblement.

Niveau à Myes et à Brachiopodes (B).

Ce niveau est un des plus constants; je l'ai retrouvé avec des caractères très analogues dans tous les gisements qui me sont connus.

C'est une couche épaisse de 3 mètres environ, de nature calcareo-marneuse, de teinte grise ou gris foncé, suivant les gisements, et répandant au choc l'odeur bitumineuse caractéristique. Quelquefois cette assise est interrompue vers son milieu par une faible couche plus marneuse, riche en petits fossiles (*Brachiopodes*, *Ostracés*, *Lima*, *Mytilus*, etc.), tandis que le reste contient plus particulièrement de gros fossiles (*Pholadomyes*, *Homomyes*, *Ceromyes*, etc.). Cette couche, si peu puissante qu'elle soit, renferme une faune très remarquable, non seulement par l'abondance des *Myes* et des *Brachiopodes*, rares dans les niveaux inférieurs, mais surtout par un bon nombre d'espèces qui lui sont *exclusivement propres*, ainsi :

Pholadomya texta,
Homomya valdensis et *laitmairensis*,
Toutes les *Ceromyes*, sauf *C. concentrica*,
La plupart des *Cardium* et *Unicardium*,
Mytilus laitmairensis,
La plupart des *Lima*,
Eligmus polytypus,
Rhynchonella Orbignyana, etc.,

ne se trouvent que dans le niveau B¹. La *Pholadomya texta* et le *Mytilus laitmairensis* caractérisent surtout ce niveau si remarquable, et n'en dépassent jamais les limites.

Modiola imbricata et *Hemicidaris alpina*, qui abondent dans le niveau C,

¹ Je ne citerai dans le texte que les fossiles les plus abondants et les plus caractéristiques de chaque niveau, et pour chaque localité. La liste complète sera donnée dans un tableau où les fossiles de tous les gisements se trouveront placés en regard les uns des autres, avec indication de leur distribution (voir à la fin du mémoire).

sont très rares dans la couche B et ne s'y trouvent ordinairement qu'à l'état de débris.

Les fossiles de ce niveau sont aussi nombreux en individus qu'en espèces, et un coup-d'œil jeté sur le tableau des fossiles montrera qu'ils forment à eux seuls la presque totalité de la faune des couches à *Mytilus*, tandis que les couches inférieures ne renferment que peu d'espèces.

Niveau à Modiola imbricata et à Hemicidaris alpina (C).

Le niveau à *Modiola* est facile à reconnaître par sa disposition en nombreux et minces bancs séparés par des feuillets marno-schisteux qui rappellent parfois le calcaire argovien du Jura. Sa puissance est de 10-12^m, et varie suivant les gisements. C'est dans ce niveau qu'on trouve ordinairement du charbon, soit en minces feuillets, soit tout simplement comme traces de tiges de végétaux plus ou moins bien distincts (*Thuites Itieri*, etc.). Il s'en trouve aussi, mais exceptionnellement, dans le niveau B (Vuargny).

Un autre caractère de ce niveau, c'est de renfermer de rares débris de vertébrés, tels que dents de poissons (*Strophodus*) et de Sauriens.

Quelques mollusques (*Modiola imbricata*, Sow.) et l'*Hemicidaris alpina* y sont très abondants, mais limités presque exclusivement à certains bancs qui en sont pétris, tandis que d'autres en paraissent tout à fait dépourvus ou n'en présentent que de rares débris.

Les fossiles caractéristiques sont :

Natica Minchinhamptoneensis, P. de Lor.

Modiola imbricata, Sow. très commune.

Modiola Sowerbyana, Lycett, assez rare dans la partie supérieure.

Hemicidaris alpina, Ag., tests et radioles communs.

En somme, ce niveau ne renferme pas de fossiles qui lui appartiennent exclusivement, car ils se retrouvent tous dans le niveau B, où ils sont, à l'exception de la *Natica Minchinhamptonensis*, rares et mal conservés. Le

petit nombre des espèces est compensé par la fréquence des individus; la *Modiola imbricata* est parfois d'une abondance prodigieuse.

Niveau à fossiles triturés et à polypiers (D).

Les couches que je désigne sous ce nom sont en général assez constantes dans la série des couches à *Mytilus*. Elles sont composées d'une multitude de bancs calcaires séparés par de faibles strates marneuses, feuilletées, parfois formées presque entièrement de débris triturés de fossiles divers, tels que fragments de tests de *Modiola imbricata*, débris de tests et de radioles de *Hemicidaris alpina*, petits ostracés, etc. Je citerai comme fossile tout à fait caractéristique la petite *Astarte rayensis*, dont les valves séparées couvrent la surface des plaques calcaires et schisteuses.

Dans toutes les localités ce niveau contient des *polypiers* souvent très bien conservés et appartenant à des espèces nouvelles. Ils n'ont pas de position fixe et leur fréquence est très variable. Tantôt ils sont limités à un seul banc, où ils sont alors très nombreux, tantôt ils sont disséminés dans toutes les couches et mélangés aux autres débris de fossiles. Le charbon, qui n'a du reste aucune place fixe dans les couches à *Mytilus*, se retrouve parfois en feuillets peu épais dans le niveau à fossiles triturés.

Niveau à matériaux de charriage (E).

Ce niveau est moins constant dans ses caractères que tous les autres, et cela n'est du reste pas surprenant. Je place sa limite supérieure là où des fossiles marins apparaissent pour la première fois.

J'ai constaté dans toutes les localités des environs de Château-d'Œx que les couches à fossiles triturés reposent sur des assises de nature sableuse, schisteuse ou argileuse, accompagnées de lits de conglomérats calcaires à fragments dolomitiques, auxquels se joignent fréquemment des couches de charbon plus ou moins pur.

Ces couches sont absolument privées de fossiles marins, et l'on est parfois tenté de les rattacher au flysch, erreur qui serait d'autant plus facile à commettre que des phénomènes orographiques ont, en plusieurs points, porté ces deux terrains dans des positions telles qu'ils semblent se succéder en série régulière. J'ai cependant reconnu la présence de ces couches de charriage dans des positions où il est impossible de les confondre avec les dépôts éocènes, quelque grande que soit leur ressemblance. En outre, j'ai trouvé dans ce niveau le *Zamites Renevieri*, plante de la famille des Cycadées, qui se trouve au Vuargny dans la couche B. Ainsi, on ne peut en douter, les couches à *Mytilus* et à *Hemicidaris alpina* reposent sur un terrain à *facies terrestre*.

Dans les diverses localités que nous examinerons par la suite, nous retrouverons des différences notables dans la composition pétrographique des couches que j'attribue au niveau E. Je ne puis les faire connaître en détail qu'en décrivant chaque localité l'une après l'autre. Un de leurs caractères les plus constants repose dans la présence d'assises plus ou moins puissantes d'un conglomérat de cailloux noirs roulés ou anguleux et fortement cimentés, qui forment ordinairement la base des couches visibles. Exposée à l'influence des agents atmosphériques, cette roche prend habituellement une telle ressemblance avec le *conglomérat éocène de la Hornfluh* (*Hornfluhgestein*, de Studer) que l'œil le plus exercé ne saurait la distinguer.

Je n'ai jamais pu constater dans le Pays d'Enhaut de quelle nature était le substratum de ces conglomérats, sauf au Rocher pourri, dans la chaîne du Rubli, où ils reposent sur des bancs calcaires d'aspect dolomitique, dont on retrouve des fragments dans les conglomérats. Malheureusement, ces bancs sont dépourvus de tout fossile; on ne voit pas non plus le terrain sur lequel ils reposent. Dans la chaîne du Rocher de la Raye et à la Laitmaire les dislocations rendent inutile toute recherche dans cette direction. Lorsque ce terrain affleure au milieu des voûtes rompues, celles-ci sont le plus souvent totalement écrasées, en sorte que les jambages sont presque parallèles et ne permettent pas l'affleurement des couches profondes (profil III et IV, pl. B). Cette circonstance nous donne cependant un indice sur la nature pétrographique du terrain qui se trouve en dessous des couches à *Mytilus*; en effet, ce terrain a dû être de consistance *marneuse* pour que les

chevauchements extraordinaires de la chaîne du Rocher de la Raye aient pu se former¹.

Il est en outre très probable que le substratum des couches à *Mytilus* ou des calcaires qui en forment la base est partout du *lias*. M. B. Studer avait déjà fait remarquer qu'au pont de Wimmis le *lias* se trouve dans le voisinage et en dessous des couches à *Mytilus*. Au Vuargny, ces couches sont en contact avec le rhétien à *Avicula contorta* (profil V, pl. B). On peut voir le contact du *lias* (toarcien à fucoïdes) et du *malm* en plusieurs endroits de la vallée de la Grande-Eau sur Aigle. La route d'Aigle au Sépey entame alternativement ces deux terrains, et c'est au Vuargny seulement qu'on trouve les couches à *Mytilus* entre deux. Le contact du rhétien et des couches à *Mytilus* peut être facilement expliqué par un glissement des couches. Les bancs sont dans une telle discordance de stratification qu'il est permis de supposer qu'à une certaine profondeur le toarcien doit se trouver normalement en contact avec les couches à *Mytilus*. Et de fait on voit peu en dessous de la couche à *Avicula contorta* une marne argileuse, délitable, renfermant des fucoïdes probablement toarciens. Le voisinage du toarcien et de la couche à *Avicula contorta* est encore visible plus bas, sur la route d'Aigle, avant d'arriver aux « Grands Rochers. » Les bouleversements des terrains dans la vallée de la Grande-Eau sont du reste si étranges et si intenses que cette région seule peut formuler un problème dont la solution ne sera pas facile à trouver.

Afin d'examiner la limite des terrains jurassiques et du *lias* dans une région moins bouleversée que celle de la route des Ormonts, j'ai exploré les rochers à l'occident d'Aigle, du côté d'Yvorne. J'ai pu constater et suivre sur une grande longueur le contact *franc et normal* du *toarcien* avec le calcaire fétide du *malm* dont les bancs plongent légèrement au S.-E. Les couches à *Mytilus* semblent faire totalement défaut. Le toarcien est représenté en cet endroit par des calcaires en plaquettes ou en dalles d'épaisseur diverse, séparés par des délits schisteux. Son âge est déterminé par la

¹ On trouvera des renseignements plus détaillés sur ce point dans une monographie géologique que je prépare actuellement sur les Alpes du Pays d'Enhaut. Elle paraîtra sous peu dans le *Bull. de la Société vaudoise des Sciences naturelles*.

présence de nombreuses algues marines assez bien conservées; ce sont :

Chondrites alpestris, Heer.

?Theobaldia circinalis, Heer.

Helminthopsis labyrinthica, Heer.

» intermedia, Heer.

• Palæodictyon alpinum, Heer.

Ces faits ne laissent aucun doute sur la position stratigraphique des couches à *Mytilus*. Elles doivent être intermédiaires entre le malm et le lias supérieur, et peuvent manquer par places, ainsi que je viens de le faire voir. Je suis heureux de pouvoir ajouter ces arguments aux conclusions que M. de Loriol a tirées de l'examen des fossiles.

Considérations sur la succession des facies dans les couches à *Mytilus*.

La succession des assises dans les couches à *Mytilus* est des plus remarquables. La présence des dépôts de charriage à leur base indique des conditions extraordinaires au début de la formation de ce terrain. Pour expliquer ce phénomène, il faut admettre que vers la fin de l'époque liasique ou au commencement de l'époque jurassique, certaines régions ont été émergées et entourées d'une mer profonde avec une large grève sur laquelle l'eau agitée roulait et brisait des fragments de roches détachés de la rive. Les plantes terrestres et les lits de charbon qui se trouvent dans tous les niveaux des couches à *Mytilus* prouvent l'existence des terres émergées pendant le dépôt de ces terrains. L'étude de la succession des assises, à partir du bas, conduit également à des conclusions très certaines sur les mouvements du sol pendant leur dépôt. Par contre, il n'est pas possible de former des conjectures sur ce qui a précédé le dépôt des terrains de charriage qui reposent probablement sur le lias ou qui en sont séparés, comme dans la chaîne du Rubli, par une série de bancs calcaires ou dolomitiques dont le substratum ne se voit pas. Qu'il nous suffise de dire que des dénivellations ont produit l'émergence de certaines régions allongées, après le

dépôt du toarcien. Ces régions formaient évidemment des îles le long des chaînes entre lesquelles se trouvent actuellement les couches à *Mytilus*, depuis le lac de Thoune jusqu'en Savoie. Sur le bord de ces îles se déposaient les terrains de charriage. Quelques cours d'eau y ont peut-être contribué; mais je ne connais aucun fait certain qui parle en faveur de cette supposition. Les lits de charbon et les débris végétaux isolés (Cycadées et Conifères), qu'on trouve déjà dans les grès et marnes qui accompagnent les conglomérats, sont une preuve de l'abondante flore terrestre dont ces îles furent couvertes.

A partir des dépôts de charriage, un mouvement d'affaissement paraît s'être produit dans toute la région qui nous occupe. La plage fut recouverte d'une mer peu profonde au fond de laquelle s'établirent bientôt de nombreuses colonies de Madréporaires de petite taille, qui, toutefois, ne semblent pas avoir formé de véritables récifs. Les débris de fossiles divers qui accompagnent les polypiers, et qui forment presque entièrement certaines couches, indiquent une mer fortement agitée.

A mesure que l'affaissement continue, les dépôts prennent un aspect plus régulier et plus homogène. Les fossiles ne sont plus brisés, et le niveau à *Modiola* montre des couches pétries de *Modiola imbricata*, de *Hemicidaris alpina* et de quelques Gastéropodes et Brachiopodes qui semblent avoir vécu ensemble en grand nombre.

Dans les endroits à facies vaseux, ces fossiles sont accompagnés de quelques rares Myes. Pendant tout ce temps la terre ferme n'avait pas disparu, preuves en sont les feuilles de *Zamites* et les rameaux de Conifères (*Thuites Itieri* ?) disséminés dans les couches ou amassés en lits d'une certaine épaisseur.

La fin du dépôt (niveau B) est marquée par la fréquence remarquable des Myes qui ont subitement pris le dessus sur les *Modiola*. Les fossiles de la couche B portent déjà tous les caractères d'un facies presque totalement vaseux. Quelques *Brachiopodes*, des *Trichites* à test épais et fibreux, et une seule espèce de *Mytilus* rappellent encore une mer peu profonde; l'absence des Céphalopodes vient confirmer cette assertion. Des débris de végétaux prouvent que la terre ferme existait encore; mais l'immersion complète paraît s'être faite peu après le dépôt de la couche à Myes et à Brachiopodes.

Le grand massif calcaire, avec ses rares Nérinées à la base, est un dépôt éminemment pélagique. Aucun fossile végétal ne trahit plus l'existence de terres émergées. Seulement, vers la fin de la période jurassique, à l'époque portlandienne, certaines régions redevinrent mer peu profonde et furent occupées par des récifs madréporiques (corallien de la Simmenfluh).

Ainsi, la région des couches à *Mytilus*, dont on peut poursuivre l'existence depuis la Simmenfluh jusque dans le Chablais, paraît avoir subi, à l'époque bathonienne, des perturbations très singulières.

La persistance de parties émergées pendant l'époque où se formait le niveau B nous fournit encore un renseignement précieux : il est bien naturel que ces points-là ne peuvent être occupés par les couches à *Mytilus*; ceci explique clairement pourquoi ces couches font si souvent lacune, comme sur Aigle et Yverne et dans la région comprise entre les Ormonts et le Rubli.

Il est assez surprenant qu'on n'ait pas encore cité, jusqu'à présent, aucune trace de fossiles d'eau douce, terrestres ou saumâtres bien certains dans les couches à *Mytilus*, ce qui semblerait démontrer l'absence de courants d'eau douce dans la plupart de ces îles. Il serait cependant bien étrange que de si grands dépôts de restes de végétaux terrestres aient pu se former sans être accompagnés d'animaux extra-marins. Aussi je ne serais pas surpris qu'on en découvrit tôt ou tard dans la plupart des gisements. Sinon, ce serait une preuve de la très faible élévation des terres émergées au-dessus de l'Océan, et de leur largeur très faible par rapport à leur longueur, circonstances qui auraient pu empêcher la formation de bassins ou de cours d'eau douce.

L'alignement des dépôts à *Mytilus* parallèlement aux chaînes actuelles montre avec clarté que la direction du plissement des terrains qui forment maintenant les Alpes était déjà indiquée dès l'époque liasique.

Ces considérations théoriques concernent exclusivement les couches à *Mytilus* des gisements vaudois (environs de Château-d'OEx et Vuargny). Les gisements bernois et ceux du Chablais, qui auraient pu me fournir de plus amples renseignements, ont dû être laissés de côté. J'espère pouvoir, par la suite, étudier aussi ces deux régions et en parler plus longuement, lorsque M. de Loriol voudra bien décrire les fossiles des gisements très riches qui s'y trouvent.

DESCRIPTION DES GISEMENTS

(Voir la carte géologique et les profils.)

Gisements du mont Laitmaire (Les Plats).

La Laitmaire, petite montagne près de Château-d'OEx, est la continuation de la chaîne des Gastlosen, qui est elle-même la suite de la Simmenfluh où se trouve le gisement classique du Pont de Wimmis.

Ce sont les gisements de la Laitmaire qui présentent, pour les Alpes vaudoises, la série typique des couches à *Mytilus*. Ce terrain y est d'autant plus intéressant qu'il est à proximité de la chaîne de Cray, où l'on voit à la fois le *bajocien* et le *bathonien* (dogger), avec Céphalopodes classiques, superposés au lias supérieur (profil IV, pl. B). Un kilomètre à peine sépare ces deux chaînes, et cette courte distance suffit pour que le facies change complètement. Le dogger de la chaîne de Cray, puissant de plus de 300 mètres, *n'a pas la moindre ressemblance avec les couches à Mytilus*. Inutile d'ajouter qu'aucun fossile n'est commun à ces deux terrains. Et pourtant ils sont du même âge! Ce fait se montre d'une manière bien plus frappante encore lorsqu'on considère la proximité des couches à *Mytilus* du pied du Rocher de la Raye, dans la vallée de Vert-Champ, et du dogger de l'arête des Tours (profil II, pl. B). 500 mètres à peine les séparent en ligne directe. Même en se représentant les couches dans leur position horizontale primitive, la distance entre ces deux points ne dépasserait pas le triple de la distance actuelle.

La Laitmaire est singulièrement disloquée. Elle a subi un chevauchement anticlinal, de telle sorte que la voûte qui devrait former le sommet est oblitérée, et que les couches à *Mytilus*, surmontées du massif calcaire supérieur, *semblent se superposer en série simple au flysch* du col du Mont (profil IV et IV A, pl. B). Plus bas, au sud, on voit la voûte déjetée, grâce à l'érosion des couches par la Sarine (profil IV B, pl. B).

Le principal gisement fossilifère de la Laitmaire est celui de la *Grand'-Combe*, en dessous des rochers faisant face à Château-d'Œx.

Le niveau à Myes et à Brachiopodes (B) est très riche en fossiles, généralement bien conservés. Le beau *Mytilus laitmairensis* n'y est pas rare.

Dans le niveau C, les fossiles ne sont abondants que dans une seule couche (C6) où la *Modiola imbricata* et le *Hemicidaris alpina* sont communs.

Quant aux niveaux D et E, ils ne présentent rien de saillant; je me contente donc d'énumérer du haut en bas la coupe que j'ai relevée en cet endroit, et qui se trouve représentée graphiquement pl. C. Les numéros d'ordre correspondent à ceux de la planche.

Coupe des couches à *Mytilus* de la Grand'-Combe, Laitmaire.

(Voir la planche C.)

Au-dessous des premiers bancs du massif calcaire (A) on voit :

Niveau B.

2. Couche marno-calcaire, à Myes et Brachiopodes. Dans le milieu se trouve une zone un peu plus marneuse renfermant des *Brachiopodes*, *Lima*, *Ostracés*, *Eligmus polytypus*, *Mytilus laitmairensis*, etc. Épaisseur 3^m

Niveau C.

- | | |
|--|--------------------|
| 3. Couche gris-bleuâtre, marneuse, feuilletée; fossiles rares. <i>Modiola Sowerbyana</i> , <i>Ceromya concentrica</i> , etc. | 0 ^m ,70 |
| 4. Calcaire marneux; fossiles rares. Dents de <i>Strophodus</i> , de Sauriens, etc., <i>Thurites Itieri?</i> <i>Modiola imbricata</i> , etc. | 1 ^m |
| 5. Calcaire gris. | 1 ^m ,10 |
| 6. Calcaire marneux, gris, rempli de <i>Modiola imbricata</i> et de <i>Hemicidaris alpina</i> | 0 ^m ,70 |
| 7. Calcaire gris compact. | 1 ^m ,20 |
| 8. Calcaire marneux gris. <i>Modiola imbricata</i> , etc. | 0 ^m ,90 |
| 9. Calcaire gris, régulièrement stratifié; bancs séparés par des délits marneux; peu de fossiles. <i>Modiola imbricata</i> , etc. | 5 ^m ,20 |
| 10. Calcaire marneux gris, en plaquettes; à la surface des plaques on voit des débris de végétaux, aiguilles de Conifères (?). | 0 ^m ,70 |

Niveau D.

- | | |
|---|--------------------|
| 11. Alternances marno-calcaires et marnes schisteuses grises. Fossiles rares et en débris (<i>Modiola imbricata</i>) | 15 ^m |
| 12. Marne calcaire grise, peu schisteuse, avec débris de fossiles, <i>Astarte rayensis</i> , <i>Modiola imbricata</i> , <i>Hemicidaris alpina</i> | 2 ^m ,30 |
| 13. Calcaire gris, jaune à la surface. Polypiers. | 2 ^m |
| 14. Marne calcaire grise, avec nombreux débris de fossiles, <i>Ostreu</i> , <i>Astarte rayensis</i> , <i>Modiola imbricata</i> | 4 ^m ,50 |

Niveau E.

- | | |
|---|--------------------|
| 15. Marne et calcaire avec schistes calcaires (imparfaitement visible) | 5 ^m |
| 16. Banc de conglomérat calcaire. | 1 ^m |
| 17. Grès calcaire et siliceux, plus ou moins grossier, gris ou jaunâtre, bien stratifié et renfermant de nombreux débris de végétaux charbonneux (Niveau du <i>Zamites Renevieri</i>). | 11 ^m |
| 18. Banc de conglomérat calcaire | 1 ^m ,50 |

La suite de la coupe n'est pas visible, mais on trouve un peu plus bas le calcaire compact déjeté, plongeant sous la montagne et s'appuyant plus loin sur les couches rouges du crétacé supérieur.

Le grès à végétaux, correspondant à la couche 17, occupe une grande surface à l'est du sommet de la *Laitmaire*, près du chalet du même nom, où il s'élève, sous forme d'une petite arête, au-dessus des conglomérats calcaires qui s'appuient ici sur le *flysch*. Il est un peu différent de celui du gisement de la Grand'Combe. C'est un grès généralement grossier, calcaire ou siliceux, jaune ou gris, et renfermant de nombreuses traces charbonneuses. Quelquefois il prend l'aspect d'une mollasse grossière. J'ai trouvé dans un banc plus fin et plus marneux, qui affleure près d'une petite source au nord du chalet, d'assez belles empreintes de *Zamites Renevieri*. Mais, en général, les restes végétaux couvrent en si grand nombre les plaques du grès qu'ils sont presque méconnaissables.

Au-dessus de ce grès à *Zamites* viennent des argiles grises, jaunes ou blanchâtres, renfermant des nodules ferrugineux et des lits peu épais de charbon terreux.

L'épaisseur du grès peut atteindre, près du chalet de la Laitmaire, 12 à 14 mètres, et celle des argiles de 5 à 6 mètres.

Faute de bons échantillons de *Zamites*, je ne savais tout d'abord à quel terrain attribuer ce grès qui a beaucoup de ressemblance avec certains grès du flysch. Depuis, la découverte de ce même grès contenant les mêmes débris végétaux, dans des positions incontestables, a écarté tout doute. La détermination de *Zamites* bien conservés donne encore plus de certitude à cette conclusion.

Une coupe partielle des couches à *Mytilus* (partie inférieure D et E) peut s'observer au-dessus du hameau de *Monchalon*, dans un petit couloir visible de loin par la couleur jaune du terrain qui y affleure. J'y ai relevé, de haut en bas, la série de couches suivante :

Banc de calcaire jaunâtre avec polypiers	2 ^m
(Correspond probablement à la couche 13 de la coupe du gisement de la Grand'Combe.)	
Marne grise schisteuse, grenue, avec <i>Modiola imbricata</i> , <i>Hemicidaris alpina</i>	0 ^m ,28
Banc calcaire à polypiers et <i>Astarte rayensis</i>	0 ^m ,43
Délit marneux.	
Banc jaune avec polypiers plus petits, débris de <i>Modiola imbricata</i> , <i>Hemicidaris alpina</i> , etc.	0 ^m ,42
Marne grise, grenue. <i>Hemicidaris alpina</i> , <i>Modiola imbricata</i>	0 ^m ,27
Marne compacte, grise	0 ^m ,24
Marne grise, schisteuse, grenue, avec <i>Modiola</i>	0 ^m ,17
Calcaire gris sur la cassure	0 ^m ,10
Marne schisteuse, grenue, gris foncé	0 ^m ,20
Banc calcaire marneux, formé à sa partie supérieure d'un triturat de fossiles (<i>Astarte rayensis</i> , etc.).	0 ^m ,23
Marne calcaire, grenue, avec débris de fossiles	0 ^m ,45
Calcaire compact, gris, sans fossiles	0 ^m ,50
Marne grise, avec fossiles triturés	0 ^m ,40

Cette coupe correspond assez exactement à la partie qui se trouve en dessous du banc 12 de la coupe de la Grand'Combe et complète ainsi celle-ci par des détails plus nombreux. La suite n'est pas bien visible, mais on voit affleurer un peu plus bas des argiles jaunes, puis des grès dans

lesquels on trouve des débris charbonneux (*Zamites Renevieri* douteux). Cette coupe représente donc bien la partie inférieure du niveau D.

Sur la route de Rougemont, entre les Granges et les Borsalets, on voit des affleurements de conglomérats et de brèches compactes, dont les bancs forment la base des couches à *Mytilus*, tandis que celles-ci sont masquées par des débris erratiques.

Il existe une coupe partielle très intéressante sur le chemin qui conduit de Gérignoz aux Granges, près de Château-d'OEx. Je l'ai relevée exactement, parce qu'elle donne la série presque complète des niveaux D et E, passablement différents de ceux que nous venons d'examiner.

Le niveau E, visible au complet, est surtout remarquable par le grand nombre de couches de charbon, d'épaisseur et de pureté variables, qu'il contient.

Cette coupe commence près du pont jeté sur une gorge profonde que la Sarine a creusée dans le massif calcaire du malm. Sur la rive droite, la route passe au-dessous d'un rocher surplombant, formé de ce même calcaire gris foncé et fétide, ce qui lui a valu le nom de « Rocher à chien. » Ses bancs très disloqués simulent une voûte qui n'existe pas. On est surpris de ne pas trouver les niveaux B et C au contact du malm avec les couches à *Mytilus*, et de voir immédiatement au-dessous du calcaire compact le calcaire schisteux, à surfaces couvertes de petites *Astarte rayensis*, qui caractérise le niveau D. C'est sans doute par suite d'un glissement que les niveaux B et C sont oblitérés, car la couche à petites *Astartes* est visiblement froissée et laminée. A partir de ce point j'ai mesuré soigneusement toutes les couches visibles. La série va de haut en bas :

Niveau D, pars. inf.

Calcaire marno-schisteux, très froissé et feuilleté, gris-jaunâtre. Nombreux petits débris de fossiles : <i>Ostrea</i> , <i>Modiola imbricata</i> , <i>Astarte rayensis</i> , etc., à la surface des plaques	2 ^m
Calcaire gris foncé, en bancs réguliers	4 ^m ,90
Marne grise, schisteuse, sans fossiles	0 ^m ,45
Banc calcaire gris	0 ^m ,90
Marne calcaire et calcaire gris foncé, avec traces d'empreintes de <i>Modiola imbricata</i>	4 ^m ,10

Calcaire gris, compact, sans fossiles	2 ^m ,80
Marne calcaire, schisteuse, avec empreintes de <i>Modiola</i>	1 ^m
Calcaire gris foncé	2 ^m ,40
Marne grise, grumeleuse; fossiles écrasés et brisés; <i>Modiola imbricata</i> , petits bivalves, <i>Nerinea</i> ?	1 ^m ,20
Couche de charbon graphitoïde, à cassure brillante, onctueux au toucher	0 ^m ,30
Ce charbon brûle difficilement et renferme beaucoup de chaux et du soufre. (FeS ₂).	
Calcaire gris, compact	0 ^m ,50

Niveau E.

Marne schisteuse, gris-jaunâtre, interrompue par des lits calcaires, le tout fortement froissé.	4 ^m ,40
Mince couche de charbon	0 ^m ,08
Marne schisteuse, grise	0 ^m ,40
Couche charbonneuse, brunâtre, terreuse au bas	0 ^m ,30
Argile plastique jaune et grise, panachée	0 ^m ,20
Couche charbonneuse	0 ^m ,07
Argile plastique grise	0 ^m ,20
Couche charbonneuse	0 ^m ,06
Argile jaune et grise, très ferrugineuse, à rognons et nodules de fer hydraté	2 ^m
Poudingue bréchiforme à fragments calcaires anguleux, ciment jaune	0 ^m ,45
Couche de charbon très terreux	0 ^m ,38
Banc d'une roche vacuolaire, siliceuse et ferrugineuse, avec traces charbonneuses	0 ^m ,30
Charbon très terreux	0 ^m ,20
Brèche tuffacée, vacuolaire, ressemblant à de la corneule; traces ferrugineuses et charbonneuses	0 ^m ,40
Grès sableux, siliceux et calcaire; empreintes de végétaux, veines charbonneuses et nodules ferrugineux, <i>Zamites Renevieri</i>	0 ^m ,60
Couche terreuse jaune, ferrugineuse	0 ^m ,18
Charbon terreux	0 ^m ,30
Poudingue calcaire bitumineux	0 ^m ,10
Sable gris, terreux	0 ^m ,30
Poudingue à matériaux calcaires	0 ^m ,50
Calcaire gris	0 ^m ,50
Marne schisteuse grise	1 ^m
Calcaire gris	0 ^m ,70

Marne argileuse grise, avec rognons calcaires	3 ^m
Calcaire bréchiforme, gris noir	?

Cette coupe est un exemple de la multiplicité des petites couches argileuses et charbonneuses que le niveau D peut présenter par places.

Cette répétition de couches de même nature me fait supposer que nous avons là un *dépôt terrestre*, formé dans une lagune ou dans un marais à l'intérieur d'une de ces îles bathoniennes dont j'ai parlé dans le chapitre précédent. Cette explication est la plus probable; car ces argiles à nodules ferrugineux, ainsi que ces couches sableuses et tuffacées qui accompagnent le charbon, ne peuvent guère être considérées comme une formation marine, mais bien plutôt comme un dépôt lacustre.

Gisements de la chaîne du Rocher de la Raye¹.

L'arête qui relie aux Gastlosen la montagne de la Laitmaire est encore plus bouleversée que cette dernière. Cette chaîne, chevauchée anticlinalement, se complique d'une étrange façon à son point culminant, près du Rocher de la Raye. Sur le versant Nord on voit à la base une voûte déjetée, couchée au N-W², au centre de laquelle les *couches à Mytilus* affleurent en série double, normale d'abord puis inverse, ce qui prouve bien la disposition anticlinale, puis, au-dessus du massif calcaire du malm, les couches rouges du *crétacé supérieur*, un lambeau de *flysch eocène*, et enfin de nouveau les *couches à Mytilus*, en série simple, complète, auxquelles se superpose le calcaire supérieur qui forme le sommet du Rocher de la Raye. Au pied N-E de celui-ci, le crétacé supérieur et le flysch se montrent de nouveau dans la vallée de la Manche (voir profil I et croquis VIII, pl. B).

La succession des assises qui constituent les couches à *Mytilus* dans cette chaîne est analogue à ce que nous avons vu à la Laitmaire. Le niveau à Myes est un peu moins riche. Les couches à fossiles triturés sont plus

¹ Le *Rocher de la Raye* est appelé, à tort, *Dent de Combettaz*, nom inusité dans la contrée.

² W = *ouest*, c'est une convention internationale en météorologie que je me permets de proposer aussi en géologie.

développées, et ce qu'il y a de plus remarquable, c'est un banc marno-calcaire ou sableux, jaune, rempli de *polypiers*, qui se trouve à la base du niveau D, en contact avec les argiles du niveau E.

Il y a deux principaux gisements à fossiles dans le voisinage du Rocher de la Raye. L'un se trouve dans un couloir au S-W du Rocher. On y parvient aisément de la *Montagne aux Manges*. En montant dans ce couloir on traverse la série descendante de toutes les couches, depuis le calcaire supérieur jusqu'au niveau de charriage.

Le niveau C présente à sa base un lit charbonneux (couche 8, pl. C, et fig. VI, pl. B) et une couche schisteuse très foncée contenant de magnifiques valves ouvertes de *Modiola imbricata* (7). Plus haut, on trouve les couches à fossiles triturés (9 et 10), et enfin, au sommet du couloir, près de l'endroit coté 1878^m (voir la carte), le banc jaune à polypiers, d'une richesse extraordinaire (11). Généralement assez dur et résistant, il est ici fortement décomposé, surtout vers sa base où il devient passablement sableux et marneux. Ses débris recouvrent une grande surface. Ce gisement est si riche que nous y avons recueilli, M. Rittener et moi, plus de 500 polypiers, pour la plupart bien conservés. M. le professeur Koby, à Porrentruy, à qui je les ai communiqués, m'écrit que toutes les espèces sont nouvelles et appartiennent aux genres et espèces suivants¹ :

- Convexastrea Schardli, nov. spec.
- » alveolata, nov. spec.
- » Gilliéroni, nov. spec.
- » nov. sp. (deux échant. insuffisants).
- Cryptocœnia Lorioli, nov. spec.
- » tenuistriata, nov. spec.
- Diplocœnia decemradiata, nov. sp.
- Favia ornata, nov. spec.
- Astrocœnia Renevieri, nov. spec.
- Codonosmilia elegans, nov. gen., nov. spec.

¹ Ces fossiles seront décrits par M. le prof. Koby dans sa Monographie des polypiers jurassiques de la Suisse (*Mémoires de la Soc. pal. suisse*); une partie paraîtra déjà dans le vol. X, 1883.

Baryphillia glomerata, nov. spec.

Thecosmilia Schardti, nov. spec.

Montlivaultia Gilliéroni, nov. spec.

» *Bachmanni*, nov. spec.

» *Schardti*, nov. spec.

Leptophyllia, 4 à 6 spec. nov.

Microsolena, 3 spec.

Thamnastrea, 2 spec.

Dimorphastrea, 1 spec.

Ainsi cette faune de coraux ne compte pas moins de 25 espèces toutes nouvelles, provenant pour la plupart de ce seul gisement. Il est remarquable, m'écrit à ce sujet M. Koby, que les genres qui composent cette faune soient plutôt propres aux terrains jurassiques supérieurs. Tandis que les genres *Isastrea*, *Comoseris*, *Latimeandrina*, si communs dans le bathonien de tous pays manquent complètement à ce niveau !

En dessous du banc à polypiers (voir fig. V, pl. B) on trouve un lit d'argile ferrugineuse contenant dans son milieu une couche de charbon terreux. Un grès siliceux, avec traces de végétaux en forme la base. J'ai cru y reconnaître des débris de *Zamites*; mais je ne donne la chose que comme incertaine. A ce grès succède un banc de conglomérat calcaire, épais d'environ 10 mètres, qui pourrait appartenir au flysch, mais dont la ressemblance avec celui de la Laitmaire est si grande qu'on est tenté de l'attribuer au même niveau. La question ne saurait être tranchée sans autres preuves. Ce conglomérat repose sur les couches rouges du crétacé supérieur, lesquelles buttent contre le jurassique supérieur poussé par-dessus la voûte, comme le montre le profil I, pl. B.

Le second gisement important est situé sur le côté sud du *Creux rouge*, au pied du Rocher de la Raye, en dessous du point côté 1981^m. On y trouve toute la série des couches, depuis le calcaire jurassique supérieur jusqu'au banc à polypiers, ici pauvre en fossiles. Une faille d'une cinquantaine de mètres de rejet complique notablement la disposition générale, car elle porte les bancs à fossiles triturés au niveau de la couche B (voir le croquis VII, pl. B).

Voici du haut en bas les coupes relevées en cet endroit :

1. Base du massif calcaire supérieur, calcaire fétide avec rares Nérinées indéterminables (Malm?).

Couches à *Mytilus*.

Niveau B.

2. Calcaire marneux avec *Pholadomya texta*, *Ceromya*, etc. 1^m,50
3. Banc calcaire, fossiles rares 1^m,50

Niveau C.

4. Calcaire marneux, gris, avec *Modiola imbricata* et *Hemicidaris alpina* 1^m
5. Bancs calcaires réguliers avec intercalations marneuses et schisteuses.
Modiola imbricata, *Ceromya*, *Natica*, etc. 10^m
6. Calcaire schisteux à fossiles triturés, *Modiola imbricata*, grands radioles de
Hemicidaris alpina 0^m,10
- 7a. Marne schisteuse noire, charbonneuse, feuilletée, remplie de valves ouvertes de *Modiola imbricata*, *Ceromya*. 0^m,15
(C'est la même couche que celle du couloir. Il semble que ces mollusques sont morts en place et se sont ouverts ensuite, car toutes les valves, à peu d'exceptions près, sont tournées du même côté).
- 7b. Marne schisteuse noire, sans fossiles 0^m,30
- 7c. Calcaire bitumineux, dur, rempli de tests blancs 0^m,10
(Ces deux dernières couches manquent au Creux rouge, mais elles existent au gisement du couloir. Au Creux rouge, la marne à *Modiola* repose directement sur la couche suivante.)
8. Lit de charbon terreux et feuilleté 0^m,20

Niveau D.

Ce niveau est représenté par deux séries peu différentes de bancs calcaires séparés par des intercalations marneuses, feuilletées, remplies de débris de fossiles : *Astarte rayensis*, *Modiola imbricata*, *Hemicidaris alpina*, *polypiers*, etc. Ce sont :

- | | |
|---|---------------------|
| 9. Douze bancs calcaires séparés par des délités marneux | 41 ^m ,50 |
| 10. Bancs calcaires, avec alternances marneuses, comme 10 | 10 ^m |
| 11. Banc calcaire jaune, parfois marneux, avec polypiers | 2 ^m |

Niveau E.

On ne trouve, au Creux rouge, qu'un lit d'argile jaune, sableux, imparfaitement visible. A sa base, des fragments de *charbon*, dont je n'ai pu trouver la couche en place, sont entremêlés à d'autres débris. C'est une houille très légère, assez pure, à cassure brillante, qui brûle facilement, en se gonflant beaucoup, avec une flamme longue et très fuligineuse. Chauffée à l'abri de l'air elle donne du goudron en très forte proportion.

L'argile sableuse, épaisse d'environ 5 à 6 mètres, repose sur des lits de grès micacés bleuâtres qu'on ne saurait méconnaître comme flysch et qui sont superposés aux couches rouges. La présence de ce terrain entre les couches à *Mytilus* et le crétacé supérieur est d'autant plus intéressante qu'elle donne une preuve indubitable du chevauchement singulier qu'a subi la chaîne du Rocher de la Raye.

Dans la coupe stratigraphique (pl. C), je donne la série d'assises observée en dessous du banc à polypiers, au haut du couloir, près du point coté 1878^m (gisement à polypiers). Ce sont :

- | | |
|--|--------------------|
| 12. Argile grise et jaune, à traces charbonneuses | 3 ^m |
| 13. Charbon terreux | 0 ^m ,50 |
| 14. Sable siliceux, à traces de végétaux (<i>Zamites</i> ?) | 3 ^m |
| 15. Conglomérat calcaire à cailloux roulés | 10 ^m |

On peut poursuivre les couches à *Mytilus* tout le long du pied de l'escarpement N-W du Rocher de la Raye. Elles reposent au nord sur les couches rouges du crétacé supérieur et buttent au sud contre le massif calcaire du Rocher, par suite de la faille déjà citée. On retrouve le niveau B en dessous de ce massif, à l'extrémité N.-E. du Rocher de la Raye. La partie chevauchée s'y arrête brusquement. Depuis ce point jusqu'au delà du Perte à Bovay le chevauchement isoclinal n'apparaît plus. Sur le flanc S.-E., les couches rouges reposent normalement sur le massif calcaire et sont suivies

du flysch. On retrouve, par contre, les couches à *Mytilus* au pied N-W de l'arête de la Dent de Ruth, et l'on peut les poursuivre en dessous des Pucelles depuis le Perte à Bovay jusqu'à la dent de Savigny. Prof. I, pl. B. Elles sont très disloquées et froissées, assez peu riches en fossiles, et semblent d'ordinaire reposer sur le flysch, ce qui démontre que le chevauchement isoclinal est de nouveau remplacé sur ce point par le chevauchement anticlinal que nous avons reconnu à la Laitmaire. Les couches à *Mytilus* affleurent aussi au pied de la Dent de Ruth et de la Wandfluh, plus au N.-E., faisant suite à celles du pied des Pucelles.

Gisements de la chaîne du Rubli.

Cette chaîne semble être la continuation de celle du Niederhorn et du Turnen, dans le canton de Berne. Elle se dirige de l'E.NE au W.SW sous forme d'une voûte fortement déjetée au sud. Le vallon de la Gérine la coupe en deux tronçons. Le tronçon oriental contient seul des couches fossilifères; celui du Rocher du Midi, à l'ouest, en paraît totalement privé.

Le chaînon du Rubli porte trois sommets principaux séparés par de profondes échancrures. Le *Rocher plat*, auquel se rattache le *Rocher pourri*, est séparé du *Rocher à pointes* par le *Creux du Pralet*. Entre le Rocher à pointes et la *pointe du Rubli* s'étend le *Creux d'entre deux Sex*. Les couches à *Mytilus* affleurent dans ces entailles et y offrent de riches gisements.

On peut poursuivre une bande presque ininterrompue de couches fossilifères depuis le Rocher pourri, qui se trouve au nord du Rocher plat, à travers le Rocher à pointes jusqu'au Rubli. Le niveau B est le mieux développé. Les couches inférieures sont fréquemment cachées par une petite faille. A partir du col d'Entre deux Sex, les couches à *Mytilus* affleurent sans interruption à mi-hauteur de l'escarpement sud de la pointe du Rubli, passent bien en dessus du chalet de *Rubloz* et descendent dans un ravin jusque vers les chalets de la *Mariaz*, sur Rougemont, où les fossiles sont encore assez nombreux, mais déformés pour la plupart. On y remarque surtout la couche B avec *Ceromyes*, *Mytilus laitmairensis*, *Rhynchonella Orbignyana*, etc. Les niveaux C et D, qui affleurent aussi, y sont assez

pauvres en bons fossiles (*Modiola imbricata*, *Ostrea costata*, *Astarte rayensis*).

Le Rocher plat, le Rocher pourri, le Rocher à pointes et le Rubli font très probablement partie d'une voûte écrasée et déjetée au sud (profils III, IV, pl. B). Je n'ai pu cependant y constater qu'une seule série de couches à *Mytilus*, ce qui m'avait engagé autrefois à considérer les bancs calcaires du Rocher plat comme inférieurs à celles-ci, tandis qu'ils appartiennent évidemment au malm. C'est sans doute par le fait du déjètement que le retour des couches à *Mytilus* a été oblitéré, soit par suite du glissement des couches les unes sur les autres, soit par suite de leur *écrasement* et de leur *étrangement*. Cette dernière explication me paraît la plus plausible, vu qu'entre le Rocher plat et le Rocher pourri les bancs affectent la structure en éventail (profil IV).

Le bouleversement des couches dans ce massif du Rubli est du reste si grand qu'on a bien de la peine à se rendre compte de leur disposition.

Ainsi les couches à *Mytilus* affleurent dans une position des plus étranges au sud du Rocher à pointes, *en dehors* de la voûte couchée du Rubli, sur une petite arête nommée *la Videmanette*. Elles sont séparées des bancs calcaires du pied du Rocher à pointes par de la corgneule (éocène?) et buttent au sud contre le conglomérat de la Hornfluh (flysch). Cette zone calcaire se poursuit au S.-W. du Creux du Pralet jusque vers le chalet de la Videman; elle ne se retrouve nulle part à l'est. Je considère cet affleurement non comme de la roche en place, mais bien comme une partie de terrain tombée du Rocher à pointes et du Rocher plat, où elle devrait former une espèce de grande corniche surplombante. Je ne saurais m'expliquer autrement la présence sur une aussi faible étendue des couches à *Mytilus* au milieu des terrains éocènes. Le *Rocher à pointes* est lui-même singulièrement disjoint et brisé. D'un côté la bande continue de couches à *Mytilus*, qui va depuis le Creux du Pralet au Creux d'Entre deux Sex, vient butter contre le calcaire compact du jambage sud, par suite d'une faille. Le sommet même du Rocher à pointes est de nouveau formé par les couches à *Mytilus*, et si l'on descend l'escarpement sud du Rocher, on retrouve ces couches disposées en série identique, la couche à *Myes* étant toujours superposée à une couche très riche en *Modiola imbricata*. On voit entre ces deux bandes la

surface de glissement d'une faille verticale, produite par l'affaissement des couches de l'escarpement sud.

J'ai jugé nécessaire, pour la clarté de cette description, de joindre un croquis du Rocher à pointes (pl. B, fig. IX), pris depuis le pied du Rocher plat. Ce croquis montre en même temps la position des couches à *Mytilus* de la Videmanette. On y voit fort bien que toute une série de couches formant actuellement le sommet du Rocher à pointes a glissé par-dessus les bancs de calcaire compact qui constituent la base de la montagne. La surface de glissement est bien visible, et l'on peut s'assurer que ces couches affaissées, qui sont les couches à *Mytilus*, ont un plongement bien différent de celui des bancs massifs du calcaire supérieur qu'on voit descendre jusque dans le Creux du Pralet. D'abord faiblement inclinées vers le nord, elles deviennent horizontales, s'infléchissent visiblement et reviennent ensuite s'appliquer parallèlement à la tranche des bancs massifs, en prenant un plongement presque vertical. On voit ainsi clairement la manière dont cet affaissement des couches à *Mytilus* s'est effectué.

Cette circonstance me fait paraître bien moins hardie ma supposition, attribuant à un effondrement la présence des couches à *Mytilus* au milieu de l'éocène de la Videmanette. M. B. Studer avait déjà été frappé de la chose, et il crut voir un certain rapport entre les couches à *Mytilus*, la corgneule et le Hornfluhgestein (flysch). C'est probablement pour la même cause que M. Ischer attribue, dans la feuille XVII de la carte géologique suisse au 1/100000, le conglomérat de la Hornfluh au jurassique supérieur; mais c'est une erreur, puisque les schistes qui accompagnent ce terrain renferment des fucoïdes (*Chondrites intricatus*, etc.) identiques à ceux du flysch.

Le facies des couches à *Mytilus* du chaînon du Rubli est assez semblable à celui de ces couches à la Laitmaire et au Rocher de la Raye. J'ai pu y distinguer avec assez de netteté les mêmes niveaux qu'à la Grand'Combe. Les bancs sont cependant beaucoup plus tourmentés et bouleversés, de sorte que les fossiles, qui sont très abondants, sont moins bien conservés qu'à la Laitmaire, souvent disjoints et écrasés. La roche est aussi singulièrement plus foncée que dans les gisements cités jusqu'à présent, et on se demande involontairement si ce fait n'est pas en rapport avec la dislocation

plus intense que les couches ont subie dans la chaîne du Rubli. Dans ce cas on pourrait attribuer cette particularité à un effet de métamorphisme mécanique.

Les couches que je réunis au niveau E sont seules sensiblement différentes de celles de la Laitmaire et d'ailleurs. De plus, je n'ai pu y constater l'existence du *Zamites Renevieri*, quoiqu'il y existe des débris de végétaux sous forme de traces charbonneuses méconnaissables.

Le tableau suivant résume la série des couches à *Mytilus* relevée au Rocher pourri et au pied de la cime du Rubli, dans le Creux d'Entre deux Sex, où elles sont le mieux visibles.

La base du calcaire compact supérieur renferme quelques *Nérinées* indéterminables. Au-dessous du calcaire on constate du haut en bas les assises suivantes :

Couches à *Mytilus*.

Niveau B (voir planche C).

2. Couche marno-calcaire, gris foncé, à grands fossiles : *Pholadomya texta*, *Ceromya concentrica*, *plicata*, etc., *Mytilus laitmairensis*, *Lima*, *Ostrea costata*, grands *Trichites* indéterminables, *Gastéropodes* assez rares, etc. 3^m

Niveau C.

3. Calcaire schisteux, gris, facilement délitable, sans fossiles..... 3^m
4. Calcaire délitable, gris, pétri de *Modiola imbricata* souvent bien conservées et d'une espèce de *Perna* (P. cf. *rugosa* Lycett?) plus rare..... 0^m,30

Cette couche est le mieux visible au pied de la cime du Rubli, au Creux d'Entre deux Sex, où elle est si riche en fossiles, qu'à chaque coup de marteau les *Modioles* sautent dehors comme par enchantement. Elle est également très riche au Rocher à pointes et à la Videmanette.

5. Calcaire compact gris, à *Modiola imbricata*, *Hemicidaris alpina* et petites radiolés..... 3^m
6. Calcaire schisteux avec *Modiola imbricata*..... 6^m

Niveau D.

- | | |
|---|--------------------|
| 7. Bancs calcaires alternant avec des lits marneux feuilletés, à fossiles brisés.
<i>Astarte rayensis</i> , <i>Modiola imbricata</i> , <i>Ostrea costata</i> , fragments et radioles
de <i>Hemicidaris alpina</i> | 7 ^m |
| 8. Marne, jaunâtre vers le bas, avec débris de <i>Modiola</i> , <i>polypiers</i> , etc. | 1 ^m ,50 |
| 9. Alternances de bancs calcaires gris et de marnes schisteuses à fossiles brisés,
comme 7. Grandes valves séparées de <i>Modiola imbricata</i> vers le bas . . . | 10 ^m |
| 10. Charbon terreux, avec nodules ferrugineux | 1 ^m |
| 11. Calcaire compact gris | 2 ^m |

Niveau E.

- | | |
|--|-----------------|
| 12. Bancs calcaires en plaquettes, et marnes schisteuses jaunes, en alternances
nombreuses, sans fossiles | 18 ^m |
| 13. Marne argileuse grise et jaune | 6 ^m |
| 14. Poudingue à matériaux calcaires très grossiers | 7 ^m |

Au Rocher pourri, cette couche repose sur une assez puissante série de bancs calcaires dolomitiques (15), contenant quelques lits marneux et grumeleux, dont les débris se retrouvent dans les brèches ou poudingues qui les surmontent. Ils viennent reposer sur le massif calcaire du jambage sud (Rocher plat), sans que leur substratum ni le retour des couches à *Mytilus* soient visibles.

La série des couches, à partir du n° 7, a été exclusivement relevée au Rocher pourri, parce qu'ailleurs leur succession n'est pas si bien visible.

*Série de couches à Mytilus à la Videmanette et au sommet
du Rocher à pointes.*

A la Videmanette (Pl. B, fig. IX), la couche à *Myes* (B) se répète à trois reprises. Elle est accompagnée chaque fois d'une couche renfermant de nombreuses *Modiola imbricata*, souvent de grandes dimensions et écrasées. Dans l'une de ces couches les *Modiola*, petites et nombreuses, sont accompagnées d'une multitude d'*Ostrea costata*. Je ne sais, à cause de la situation extraordinaire des couches à *Mytilus* en cet endroit, s'il faut voir dans cette

répétition des lits fossilifères des dépôts successifs, distincts, mais contenant la même faune, ou s'il faut l'attribuer à des replis. Cette dernière alternative me semble être la plus probable, jusqu'à preuve évidente du contraire, vu que la couche à *Modiola* est alternativement en dessous et en dessus de la couche à *Myes*, et que le plongement n'est pas le même partout. Le substratum ne se voit nulle part. La couche qui affleure du côté sud est en contact discordant avec le conglomérat de la Hornfluh (éocène).

Le Rocher à pointes présente, dans le complexe de couches affaissées de de l'escarpement sud, une série assez complète de couches à *Mytilus*.

La position de la couche à *Myes* et de celle à grandes *Modiola imbricata* à la pointe extrême du sommet est aussi difficile à expliquer que celle des mêmes couches à la Videmanette. Y a-t-il un repli, ou bien la série est-elle normale ? L'indice évident d'un repli produit par la chute même des terrains me fait plutôt pencher vers la première alternative.

On retrouve, en dessous d'une série de bancs calcaires qui se trouvent à la base de la couche à *Modiola* du sommet, la série régulière des couches à *Mytilus*, moins puissantes qu'au Rocher pourri, ce qu'il faut attribuer au bouleversement qu'elles ont subi, mais bien représentées par les quatre niveaux constatés ailleurs.

Le niveau à *Myes* et à *Brachiopodes* (B) y est formé par un calcaire marneux, d'aspect noduleux, de 1 à 2 mètres d'épaisseur à peine. Les nodules qu'on remarque à la surface du roc sont ordinairement des fossiles totalement déformés et méconnaissables.

Niveau C.

Une couche schisteuse sépare la couche à *Myes* d'un banc calcaire en dessous duquel on trouve un calcaire marneux très riche en *Modiola imbricata*¹ et *Ostrea costata*. Il est suivi de quelques bancs calcaires et marneux.

¹ Ces *Modiola* sont, comme celles de l'une des couches de la Videmanette, plus petites que celles de la couche formant la pointe extrême du Rocher. Ce fait pourrait, à bon droit, être invoqué comme argument pour faire de cette dernière couche un banc distinct, supérieur au niveau B. S'il en est ainsi, ce qui est possible, la limite provisoire entre le malm et les couches à *Mytilus* en serait simplement déplacée pour ce gisement. Mais ceci demande à être constaté sur d'autres points où les couches soient moins disloquées.

Remarque : De nouvelles recherches faites pendant l'impression de ces pages, sont venues trancher

Niveau D.

En dessous d'un nouveau banc calcaire vient une série de couches grises marno-schisteuses, montrant à leur surface des débris de *Modiola imbricata*, *Hemicidaris alpina* et des valves entières de *Astarte rayensis* qui caractérisent bien ce niveau. Une couche charbonneuse, épaisse de quelques décimètres, sépare ces couches d'une nouvelle série de lits marno-schisteux noirâtres, renfermant les mêmes débris fossiles que les couches qui les surmontent. Un nouveau lit charbonneux en forme la base; il repose sur des schistes noirs.

Le niveau à matériaux de charriage (E) est représenté par un lit de grès calcaire et siliceux, gris-jaune, épais de plus d'un mètre, parfois accompagné d'une couche de schiste noir qui repose sur des bancs de calcaire compact vivement colorés en jaune et en rouge à leur contact avec le grès. On trouve fréquemment à la surface de ce calcaire d'assez jolis cristaux d'oligiste.

Couches à Mytilus aux Rochers de Coumattaz.

J'ai constaté en dernier lieu la présence des couches à *Mytilus* à l'extrémité occidentale du massif du Rubli, aux *Rochers de Coumattaz*, un peu au sud du col de la Basaz. Ce gisement ne se trouve pas précisément dans la chaîne du Rubli, mais dans un des nombreux replis intermédiaires qui séparent la chaîne de la Gummfluh du Rocher du Midi. J'y ai reconnu les niveaux B et C avec les fossiles habituels qui ne sont cependant pas com-

à temps cette question embarrassante. La réapparition de couches à *Modiola*, au-dessus de la couche B, n'est pas la suite de replis, mais bien une *succession normale*. J'ai constaté, en effet, dans des parties encore inexplorées du Rocher à pointes, une nouvelle zone de marnes schisteuses et de lits calcaires minces, au-dessus de la couche à Myes et à *Mytilus laitmairensis* et séparée de celle-ci par un massif calcaire de 15 à 20^m d'épaisseur. A la base de cette assise se trouve précisément la couche à grandes *Modiola* et à *Ceromya*, qui se voit au sommet du Rocher à pointes et à la Videmanette, dans la même position par rapport à la couche B. La *Modiola imbricata* se trouve encore dans d'autres lits de cette assise avec de rares *Ceromya*, tandis que les *Hemicidaris* n'y paraissent plus exister. Cette nouvelle zone à *Modiola* est également visible bien au-dessus du gisement déjà cité de la Mariaz sur Rougemont. Ainsi le niveau A, par lequel j'avais désigné la base du Malm, doit être réuni aux couches à *Mytilus*, au moins pour la chaîne du Rubli.

muns. Les couches elles-mêmes sont totalement écrasées et forment une voûte à jambages parallèles déjetée au sud.

Il est très probable que les couches à *Mytilus* affleurent de nouveau sur l'autre versant de l'Arête de Coumattaz, dans les rochers qui dominent le village de l'Étivaz.

Chaîne de la Gummfluh.

Cette chaîne, dirigée presque exactement de l'est à l'ouest, et convergeant à l'ouest avec celle du Rubli, forme une voûte fortement déjetée au sud.

Elle rejoint la chaîne du Rubli au col de la Basaz, où les deux chaînes s'arrêtent brusquement; elles n'apparaissent au delà de la vallée de la Tourneresse que sous forme de « Klippen » au milieu du flysch.

Le niveau des couches à *Mytilus* présente dans la chaîne de la Gummfluh un aspect bien différent de celui des mêmes couches dans la chaîne du Rubli.

En dessous de l'énorme massif calcaire (250-300^m) qui forme le sommet de la Gummfluh, on remarque des bancs calcaires gris foncé, presque noirs, avec quelques alternances schisteuses et marneuses, un peu grenues. Ces bancs paraissent représenter le niveau du bathonien. Bien que les fossiles y soient très rares, je crois en avoir trouvé suffisamment pour me permettre cette affirmation.

On voit le mieux ces couches au sud du *Breccaca*, derrière le Grand Creux, dans un endroit facile à reconnaître par la teinte jaune d'un dépôt ferrugineux qui remplit les fentes du rocher. Une marne grenue renferme, outre divers débris fossiles méconnaissables, des radioles d'oursins tout à fait voisins de ceux de l'*Hemicidaris alpina*, ainsi que de petites huîtres mal conservées que j'attribue assez sûrement à l'*Ostrea costata* des couches à *Mytilus*. Je n'ai pas trouvé de *Mytilus* dans ce terrain.

Gisements de la Vallée de la Grande-Eau.

a) Gisement du Vuargny.

Assez éloigné de ceux que nous venons de décrire, ce gisement semble

être situé sur la prolongation de la chaîne dont fait partie la Laitmaire, ou de celle du Rubli, ce qui ne peut être précisé. Dans l'espace compris entre ces deux points, rien ne signale l'existence des couches à *Mytilus*, soit qu'elles y fassent lacune, soit qu'elles n'affleurent pas ou que les couches qui en tiennent lieu soient dépourvues de fossiles.

Le gisement fossilifère dont nous allons parler est situé à mi-chemin sur la route d'Aigle au Sépey, à proximité des maisons du *Vuargny*, au pied des *Grands Rochers*. Les couches à fossiles sont abordables en dessus et en dessous de la route.

Grâce au bouleversement que les terrains ont subi dans cette région, la position de ces couches est assez obscure. J'ai cependant pu m'assurer qu'elles sont placées en ordre inverse et conséquemment renversées. A partir du pont de la Tine, sous le Sépey, jusqu'à Aigle où il débouche dans la grande vallée du Rhône, le torrent de la *Grande Eau* a creusé son lit dans les terrains appartenant à une grande voûte écrasée, couchée vers le nord-ouest, au centre de laquelle affleure sur presque toute la longueur du lias qui se trouve habituellement en contact avec les bancs de calcaire fétide du malm ou avec les couches à *Mytilus*, ce dont on peut s'assurer sur la route des Ormonts.

La structure géologique de la vallée de la Grande-Eau est passablement compliquée. Cependant, je crois en avoir trouvé la clef, autant à l'aide de la position des couches à *Mytilus* sur le flanc droit de la vallée où elles affleurent aux Grands Rochers, que par l'examen du flanc gauche et de la région de Plambuit, Salins, etc. Sans pouvoir entrer dans de plus amples détails, je me contenterai de dire que la vallée de la Grande-Eau semble présenter deux voûtes de malm (profil V, pl. B). L'une, sur la rive gauche de la rivière, forme les rochers du *bois de la Chenaux*¹. L'autre est celle dont le jambage nord-ouest, totalement renversé, forme les rochers qui s'appuient contre le plateau de flysch à Veyge et à Leysin, et dont le gisement du Vuargny fait partie. Le jambage sud-est, ordinairement confiné sur la rive gauche de la

¹ Dans la feuille XVII de l'atlas géologique fédéral, qui est parue dernièrement, ce terrain est coloré en lias inférieur. J'avoue qu'il m'est impossible de m'expliquer une pareille méprise. La géologie de cette région fera du reste le sujet d'un travail spécial dont je m'occupe actuellement en collaboration avec mon collègue M. Pittier.

Grande Eau et se confondant avec le pied des rochers de la première voûte, se montre parfois sur la rive droite, comme au Vuargny, par exemple, où il dépasse le lias et vient toucher aux bancs du jambage nord-ouest.

Les couches à *Mytilus* du Vuargny sont, par suite d'un glissement, en contact avec le rhétien à *Avicula contorta*. La discordance de stratification qui en résulte est évidente.

Les couches, renversées, n'y présentent nulle part une coupe un peu suivie; j'ai dû me contenter de constater la position réciproque des divers niveaux que j'avais reconnus dans le Pays d'Enhaut. J'ai pu voir avec certitude les niveaux B, C et D. Le premier, qui est en contact avec le calcaire jurassique supérieur (A), est suivi, en montant dans la série des couches (renversées), des couches du niveau C, à nombreuses *Modiola imbricata*.

Voici quels sont les caractères généraux des assises :

Niveau B.

La zone à Myes se confond facilement avec le calcaire supérieur, qui est presque dépourvu de fossiles, comme d'ordinaire, tandis que la couche B en est passablement riche; ces fossiles sont assez mal conservés, ce qui s'explique facilement par l'action du bouleversement sur les couches qui les renferment. La couche fossilifère, plus calcaire qu'ailleurs, a une teinte assez foncée qui caractérise aussi les fossiles. Son épaisseur est d'environ quatre mètres. L'ensemble de la faune de ce niveau porte un caractère un peu différent de ce que nous avons vu dans les gisements du Pays d'Enhaut.

Outre les *Pholadomya texta*, *Ceromya concentrica*, *plicata*, *Mytilus lait-mairensis*, *Lima* diverses espèces et autres fossiles habituels à ce niveau, on est assez surpris du grand nombre d'Ostracés, d'assez petite taille, qui sont associés à cette faune. L'*Ostrea vuargnensis* est la plus commune, tandis que l'*Ostrea costata* est un peu plus rare. A part cela, les radioles et les tests de *Hemicidaris alpina*, ainsi que *Lima cardüiformis*, sont un peu plus abondants qu'ailleurs.

On y remarque de fréquentes traces charbonneuses sous forme de veines ayant l'apparence de tiges de végétaux. Sous ce rapport, ce gisement diffère

totallement de ceux du Pays d'Enhaut. Ces traces, le plus souvent méconnaissables, peuvent atteindre d'assez grandes dimensions. J'en ai vu qui avaient plusieurs mètres de longueur sur 0^m,15 de largeur. Il n'est pas rare de trouver des empreintes assez nettes d'un conifère que M. le professeur Heer attribue au *Thuiles Itieri*, et que j'ai retrouvé dans le niveau C de la Laitmaire. On peut supposer que les tiges dont je viens de parler appartiennent à cette même plante. Cette couche a en outre fourni à M. Renevier des débris du *Zamites Renevieri*, Heer, qui caractérise, au Pays d'Enhaut, le grès de la zone E. La belle feuille, de près d'un mètre de longueur, conservée au musée de Lausanne, est une des pièces les plus remarquables qui aient été trouvées dans ce gisement.

Niveau C.

Les couches qui composent ce niveau se distinguent assez facilement du niveau à Myes par l'abondance des *Modiola imbricata* dont quelques bancs sont comme pétris. Les lits sont peu épais et séparés par des feuillets marneux. Les traces charbonneuses sont plus rares. Un certain banc est comme à la Laitmaire particulièrement riche en *Hemicidaris alpina*, qu'on trouve souvent écrasés à la surface de la roche.

Niveau D.

Il est moins bien représenté qu'ailleurs. A peine voit-on par ci par là quelques couches à fossiles triturés en contact avec le lias. Un lit est presque totalement formé de débris triturés de *Pentacrines*.

Les couches de ce niveau, si développées ailleurs, semblent être oblitérées au Vuargny par le glissement qui a eu lieu entre les couches à *Mytilus* et le lias, pendant leur redressement.

Le niveau E, si toutefois il existe dans cette région, a été rendu invisible par la même cause.

On trouve, sur la route, au pied des Grands Rochers, une marne grise feuilletée, très délitable, qui paraît être inférieure aux couches à *Mytilus*. La surface des plaques montre des empreintes très nettes dont la forme rappelle celle d'aiguilles de conifères. Ces empreintes toujours groupées en

grand nombre mais libres entre elles, sont évidemment d'origine végétale, quoique la substance ne soit pas d'apparence charbonneuse. Leur forme est celle des feuilles de *Taxus*; on y distingue nettement une nervure médiane limitée par deux sillons. A la loupe on voit de fines stries obliques de chaque côté de la nervure. Elles ne sont accompagnées d'aucune trace charbonneuse, indiquant des débris de rameaux ou de tiges. Je n'oserais affirmer que ce soit réellement des aiguilles de conifères, avant d'avoir soumis les pièces en question à quelqu'un de plus compétent que moi. Je donne donc la chose comme incertaine.

b) Gisement du pont de la Tine.

Je ne mentionne ce gisement qu'à titre de renseignement, vu qu'il est si pauvre en fossiles qu'il ne m'en a fourni que juste assez pour pouvoir assimiler la roche qui les contient aux couches à *Mytilus*. Il se trouve sur la route d'Aigle, au-dessus du pont de la Tine, près du Sépey.

Le niveau B, formé d'un calcaire gris foncé, fortement fétide au choc, m'a fourni :

Une *Ceromya* indéterminable.

Ostrea Vuargnensis, P. de Lor.

Rhynchonella sp. (empreinte creuse, peut-être *Rh. Orbignana*, Oppel).

Ces couches sont accompagnées de quelques feuillets charbonneux. Une couche de marne grise schisteuse, qui renferme des traces charbonneuses, est remplie de débris écrasés de tests blancs très minces dont il n'est pas possible de déterminer la nature. La roche a un aspect tout à fait lacustre; il serait même possible que ces débris appartenissent à des coquilles d'eau douce, mais leur mauvais état de conservation n'autorise à aucune affirmation sur ce point. Je rappellerai seulement la ressemblance de cette couche avec un terrain de même niveau du col de Vernaz en Savoie, renfermant aussi des débris de coquilles blanchis.

On peut voir à plusieurs reprises, en suivant la route d'Aigle au Vuarigny, le contact du lias supérieur (toarcien schisteux, à *Helminthopsis labyrinthica* et *Palaeodictyon alpinum*) et du calcaire fétide du malm. Quel-

quefois cependant ce contact n'est pas immédiat. Ainsi, sous le Ponty et les Afforets, des couches calcaires alternant avec des feuillets marno-schisteux presque entièrement formés de débris d'Échinides, séparent le toarcien du calcaire compact du jurassique supérieur. J'y ai reconnu des fragments de radioles d'oursins identiques à ceux de l'*Hemicidaris alpina*, et d'autres radioles plus petites encore. Je n'hésite aucunement à attribuer ce terrain aux couches à *Mytilus*, dont elles semblent représenter le niveau D, tandis que les couches des niveaux C et B manqueraient, ce qui n'est du reste pas surprenant puisque au-dessus d'Yvorne les couches à *Mytilus* font totalement défaut.

LISTE DES FOSSILES DES COUCHES A MYTILUS

DES

ALPES VAUDOISES

ABBREVIATIONS : Ltm = Laitmaire; Meh = Monchalon; Raye = Rocher de la Raye; Rub = Rubli, Rocher à pointes et Rocher pourri; Vidm = Videmanette; Vrgn = Vuargny; Tine = Pont de la Tine.

ESPÈCES	NIVEAUX ET GISEMENTS			
MOLLUSQUES	Niveau B	Niveau C	Niveau D	Niveau E
<i>Niso</i> cfr. <i>Roissyi</i> , d'Archiac	Ltm.			
<i>Natica</i> cfr. <i>ranvillensis</i> , d'Orbigny	Ltm, Vrgn.			
» <i>minchinhamptonensis</i> , P. de Lor.	Ltm, Raye, Rub.	Ltm.		
<i>Chenopus laitmairensis</i> , P. de L.	Ltm.			
<i>Pholadomya texta</i> , Agassiz	Ltm, Raye, Rub.			
<i>Homomya valdensis</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub.			
» <i>laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Ceromya concentrica</i> , Sowerby	Ltm, Raye, Rub, Vidm, Vrgn.	Ltm(3), Raye (5 et 7)		
» <i>plicata</i> , Agassiz	Ltm, Rub, Vidm, Vrgn.			
» <i>laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm.			
» <i>Pittieri</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub, Vrgn.			
<i>Pleuromya Ritteneri</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Gresslya truncata</i> , Agassiz	Ltm, Rub, Vrgn.			
<i>Arcomya Schardti</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub.			
<i>Corinmya lens</i> , Agassiz	Ltm.			
<i>Thracia viceliucensis</i> , d'Orbigny	Ltm.			
<i>Tancredia Schardti</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Cardium laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub, Vidm.			
» <i>Ritteneri</i> , P. de Lor.	Ltm.			
» <i>Maillardi</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Unicardium Pittieri</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub.			
» <i>valdense</i> , P. de Lor.		Ltm.		
» <i>rubliense</i> , P. de Lor.	Rub.			
? <i>Cypricardia caudata</i> , Lycett		Ltm.		
» <i>nuculiformis</i> , Morr. et Lyc.	Ltm.			
<i>Anisocardia laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Astarte Maillardi</i> , P. de Lor.	Ltm.			
» <i>rayensis</i> , P. de Lor.			Ltm, Raye, Meh, etc.	
<i>Corbis Lycetti</i> , P. de Lor.	Ltm.			
<i>Lucina</i> ? <i>laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub.			
<i>Mytilus laitmairensis</i> , P. de Lor.	Ltm, Rub, etc., partout.			

ESPECES	NIVEAUX ET GISEMENTS			
MOLLUSQUES (suite)	Niveau B	Niveau C	Niveau D	Niveau E
<i>Modiola imbricata</i> , Sowerby.....	Ltm, Rub, rare.	Partout abondante.	Ltm, Baye, Meh, Rub.	
» <i>Sowerbyana</i> , d'Orbigny.....	Rub.	Ltm (3), Rub.		
<i>Pteroperna costatula</i> , Lycett.....	Ltm.			
<i>Lima cardiiformis</i> , Sowerby.....	Ltm, Rub, Vrgn.	Ltm, Rub.		
» <i>impressa</i> , Morris et Lycett.....	Ltm, Rub, Vrgn.			
» <i>Schardti</i> , P. de Lor.....	Ltm, Baye, Rub, Vidm, Vrgn.			
» <i>rigidula</i> , Phillips.....	Ltm.			
<i>Hinnites objectus</i> , Morris et Lycett.....	Ltm, Vrgn.			
<i>Elignus polytypus</i> , Deslongchamps.....	Ltm, Rub.			
<i>Placunopsis valdensis</i> , P. de Lor.....	Ltm.			
<i>Ostrea costata</i> , Sowerby.....	Ltm, etc., partout.	Rub, Ltm, Vidm, partout.	Ltm, etc., partout	
» <i>vuargnensis</i> , P. de Lor.....	Ltm, Rub, Vrgn, Tine.			
BRACHIOPODES				
<i>Terebratula ventricosa</i> , Zieten.....	Ltm, Baye, Rub, Vrgn.			
<i>Waldheimia obovata</i> , Sowerby.....	Ltm, Vrgn.			
<i>Rhynchonella Orbignyana</i> , Oppel.....	Ltm, Rub, Vrgn.			
» <i>Spathica</i> , Lamarck.....	Ltm, Vrgn.			
ÉCHINODERMES				
<i>Hemicidaris alpina</i> , Agassiz.....	Ltm, Rub, Vrgn.	Partout abondant.	Partout en débris	
VÉGÉTAUX				
<i>Zamites Renevieri</i> , Heer.....	Vrgn.	Ltm, Baye?
<i>Thautes Itieri</i> , Saporta.....	Vrgn.	Ltm.		

Cette liste ne renferme pas les polypiers indiqués plus haut page 122. Les fossiles incertains en sont également exclus.



Coupes stratigraphiques des couches à Mytilus des Alpes vandoises. Echelle 1:400.

Laitmaire.			Rubli			Rocher de la Raye			
1			1			1			<i>Niveau A.</i> <i>Calcaire friable.</i> <i>Base du Malm (?)</i>
2	3"		2	3"		2	1"50		<i>Niveau B à Myes et Brachiopodes.</i>
3	0"20		3	3"		3	1"50		
4	1"		4	0"30		4	1"		<i>Niveau C</i> <i>à Modiola imbricata et Hemicyclaris alpina.</i>
5	0"20		5	3"		5	19"		
6	2"20		6	3"		6	0"30		
7	0"30		7	3"		7	0"30		
8	0"30		8	3"		8	0"30		<i>Niveau D</i> <i>à fossiles triturés et à polypiers.</i> <i>(Niveau de l'Astarte rayensis.)</i>
9	5"20		9	3"		9	15"60		
10	0"30		10	3"		10	10"		
11	15"		11	3"		11	3"		
12	2"30		12	10"		12	5"		<i>Niveau E</i> <i>à Matériaux charriés.</i> <i>(Grès, brèches, marnes et argiles avec feuilletés de charbon et débris végétaux.)</i> <i>(Facies terrestre.)</i>
13	2"		13	6"		13	0"30		
14	5"60		14	5"		14	5"		
15	5"		15	5"		15	10"		
16	3"		16	5"		16	10"		
17	11"		17	5"		17	10"		
18	1"30		18	5"		18	10"		
19	1"30		19	5"		19	10"		
20	1"30		20	5"		20	10"		